



# SÉCURITÉ AÉRIENNE — NOUVELLES

## Dans ce numéro...

Le SSAC 2008 vu par un vélivole

Échange d'information liée à la sécurité : un outil pour améliorer la sécurité

Culture de la sécurité : SGS et hélicoptères

Bientôt disponible, un spectacle à manquer : le voile blanc

« Bon sang que c'était glissant! »

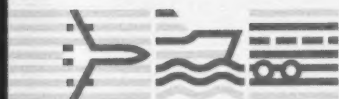
Changement de paradigme concernant les durées d'efficacité

Aperçu de la raison d'être des activités de recherche des autorités en matière d'incendie et de sécurité des cabines

Plaidoyer pour la documentation : deux décisions récentes du TATC

Connaissance par l'équipage de conduite de la longueur de la piste de décollage

*Apprenez des erreurs des autres;  
votre vie sera trop courte pour les faire toutes vous-même...*



TC-1002891

Canada

*Sécurité aérienne — Nouvelles* est publiée trimestriellement par l'Aviation civile de Transports Canada et est distribuée à tous les titulaires d'une licence ou d'un permis canadien valide de pilote et à tous les titulaires d'une licence canadienne valide de technicien d'entretien d'aéronefs (TEA). Le contenu de cette publication ne reflète pas nécessairement la politique officielle du gouvernement et, sauf indication contraire, ne devrait pas être considéré comme ayant force de règlement ou de directive.

Les lecteurs sont invités à envoyer leurs observations et leurs suggestions. Ils sont priés d'inclure dans leur correspondance leur nom, leur adresse et leur numéro de téléphone. La rédaction se réserve le droit de modifier tout article publié. Ceux qui désirent conserver l'anonymat verront leur volonté respectée. Veuillez faire parvenir votre correspondance à l'adresse suivante :

**Paul Marquis, rédacteur**  
*Sécurité aérienne — Nouvelles*  
 Transports Canada (AARTT)  
 330, rue Sparks, Ottawa (Ontario) K1A 0N8  
 Courriel : marqupj@tc.gc.ca  
 Tél. : 613-990-1289/Téléc. : 613-952-3298  
 Internet : www.tc.gc.ca/ASL-SAN

#### Droits d'auteur

Certains des articles, des photographies et des graphiques qu'on retrouve dans la publication *Sécurité aérienne — Nouvelles* sont soumis à des droits d'auteur détenus par d'autres individus et organismes. Dans de tels cas, certaines restrictions pourraient s'appliquer à leur reproduction, et il pourrait s'avérer nécessaire de solliciter auparavant la permission des détenteurs des droits d'auteur.

Pour plus de renseignements sur le droit de propriété des droits d'auteur et les restrictions sur la reproduction des documents, veuillez communiquer avec :

**Travaux publics et Services gouvernementaux Canada**  
 Éditions et Services de dépôt  
 350, rue Albert, 4<sup>e</sup> étage, Ottawa (Ontario) K1A 0S5  
 Téléc. : 613-998-1450  
 Courriel : copyright.droitdauteur@pwgsc.gc.ca

**Note :** Nous encourageons les lecteurs à reproduire le contenu original de la publication, pourvu que pleine reconnaissance soit accordée à Transports Canada, *Sécurité aérienne — Nouvelles*. Nous les prions d'envoyer une copie de tout article reproduit au rédacteur.

#### Changement d'adresse ou de format

Pour nous aviser d'un changement d'adresse, ou pour recevoir *Sécurité aérienne — Nouvelles* par notification électronique au lieu d'une copie papier, ou pour tout autre commentaire lié à la distribution (exemplaires en double, retrait de la liste de distribution, modification du profil linguistique, etc.), veuillez communiquer avec :

**Le Bureau de commandes**  
 Transports Canada  
 Sans frais (Amérique du Nord) : 1-888-830-4911  
 Numéro local : 613-991-4071  
 Courriel : MPS@tc.gc.ca  
 Téléc. : 613-991-2081  
 Internet : www.tc.gc.ca/Transact

*Aviation Safety Letter* is the English version of this publication.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports (2008).  
 ISSN : 0709-812X  
 TP 185F

Numéro de convention de la Poste-publications 40063845

## Table de matières

section	page
Éditorial — Collaboration spéciale.....	3
À la lettre .....	4
Pré-vol .....	5
Opérations en hiver .....	16
Maintenance et certification .....	26
Rapports du BST publiés récemment .....	31
Accidents en bref.....	38
La réglementation et vous .....	42
Après l'arrêt complet : Connaissance par l'équipage de conduite de la longueur de la piste de décollage .....	44
Programme d'autoformation destiné à la mise à jour des connaissances des équipages de conduite .....	feuilleter

## ÉDITORIAL — COLLABORATION SPÉCIALE

Les moyens de communication efficaces constituent un élément clé pour bâtir la confiance du public dans la sécurité aérienne. Voilà pourquoi je suis heureuse d'avoir l'occasion d'informer les lecteurs des responsabilités et des rôles variés du Secrétariat de l'Aviation civile. Cette direction est une véritable machine interne dont le personnel a pour mission de fournir au moment opportun l'information la meilleure et la plus précise qui soit aux employés, au milieu de l'aviation et au grand public.



Le Secrétariat se compose de quatre divisions distinctes : Gestion des questions d'intérêt, Communications stratégiques, Services Web de l'Aviation civile et Normalisation terminologique en aviation. Bien que chacune d'elle joue un rôle particulier qui contribue au programme de l'Aviation civile à l'échelle nationale, un seul objectif les unit : informer.

À titre de direction, il nous incombe de fournir avec transparence des renseignements clairs sur le programme de l'Aviation civile, contribuant ainsi à maintenir la confiance élevée du public dans la sécurité aérienne. Pour ce faire, nous coordonnons la diffusion d'information et assurons un leadership dans l'élaboration et la mise en œuvre de stratégies de communication et de matériel connexe.

Le site Web de l'Aviation civile représente un véhicule important pour communiquer avec notre auditoire, car il est souvent le principal outil que les Canadiens utilisent pour trouver l'information dont ils ont besoin. Pour s'assurer que nos visiteurs ont accès à l'information la plus récente sur leur sécurité, l'information affichée doit être actuelle, pertinente et compréhensible. Notre objectif : faciliter la navigation des visiteurs et leur permettre de profiter de tous les services offerts.

L'équipe des Services Web de l'Aviation civile a l'énorme responsabilité d'entretenir les sites intranet et Internet. Elle doit veiller à ce que tout renseignement disponible soit à jour, exact et accessible. La talentueuse équipe de traducteurs et de terminologues de la Normalisation terminologique en aviation contribue elle aussi à l'atteinte de notre objectif, notamment en collaborant avec des experts techniques afin de maintenir et de préciser la terminologie en aviation dans les deux langues officielles, et ce, pour chaque page du site Web de l'Aviation civile. La Division offre également des services de révision et de traduction pour d'autres produits, notamment la publication *Sécurité aérienne — Nouvelles*.

La Gestion des questions d'intérêt, qui évolue dans un environnement où les activités se déroulent à un rythme rapide, est la première équipe à recevoir les nouvelles de dernière heure. Elle est chargée de coordonner et de traiter les demandes de documents d'information provenant du ministère et de rendre accessible très rapidement de l'information cruciale sur le site Web afin d'assurer la diffusion de messages uniformes en temps opportun. Les Communications stratégiques constituent une équipe ressource qui produit des documents internes et d'autres écrits destinés à la publication Web. L'équipe est également chargée de gérer le Centre de communications, un service offert par l'Aviation civile qui offre au grand public la possibilité de poser ses questions et de transmettre ses commentaires à un représentant de l'Aviation civile par téléphone ou par courriel.

Les avantages que représente une communauté de l'aviation bien informée sont clairs pour le Secrétariat : ensemble, nous fournissons de l'information essentielle sur la sécurité qui contribue à sauver des vies. Notre objectif est d'offrir le plus haut niveau de service et l'information la plus actuelle possible afin de satisfaire les besoins en constante évolution de notre clientèle. Pour obtenir des renseignements sur les programmes et les services de l'Aviation civile, n'hésitez pas à communiquer avec nous par téléphone au 1-800-305-2059 ou par courriel à [services@tc.gc.ca](mailto:services@tc.gc.ca).

La directrice,  
Secrétariat de l'Aviation civile

Lucille Kamal





## Mayday à basse altitude? Ne criez pas à la radio!

Après plus de 43 ans et 24 000 heures d'expérience en épandage aérien dans le monde entier, j'ai respectueusement l'impression que l'on a perdu la main dans cet accident (SA-N, 1/2007, p. 4, « Retour vers la piste ») ainsi que dans beaucoup d'autres lui ressemblant. J'ai effectué entre 18 et 20 atterrissages forcés — principalement aux commandes d'avions équipés de moteurs en étoile qui étaient tombés en panne — depuis le début des années 60 et je les ai tous réussis. Pourquoi presque tous les établissements de formation ainsi que Transports Canada (TC) insistent-ils pour que l'on crie « mayday, mayday » à basse altitude? Le commandant de bord étant soumis à une pression intense lorsque le moteur s'arrête, il n'a pas envie de crier à la radio. Les trois gestes les plus importants à poser sont les suivants : 1. piloter; 2. piloter; et 3. piloter. Aujourd'hui, je n'ai plus besoin de regarder l'anémomètre, mais il me faut toujours regarder aux alentours pour trouver comment m'en sortir. Les pilotes totalisant moins d'heures d'expérience doivent se concentrer sur une chose et, selon moi, ce ne devrait pas être de crier « mayday » à la radio. Une fois, dans le cadre d'un vol de contrôle en hélicoptère, pendant des exercices avec voyants de détecteur de limaille allumés ou des autorotations, j'ai omis de crier « mayday ». Oops, je suis vilain, très vilain... Oui, mais c'est probablement ce qui nous permettra de nous en sortir lorsque la moulinette au-dessus de nous se mettra à faire des siennes, comme elle a tendance à le faire. Désolé pour mes propos virulents, mais tant de ces accidents ne devraient jamais survenir, car la formation au Canada est excellente. Si les choses devaient se gâter entre 5 000 et 10 000 pi, ce serait différent. Mais je n'ai jamais eu cette chance, et d'ailleurs, je figerais probablement — trop d'occasions de changer d'idée. P.S. Vraiment une bonne publication.

Don Ussher  
*Vermilion (Alb.)*

## Lampe de poche coincée sous le palonnier

Le mardi 20 février 2008, mon copain et moi avions prévu effectuer un vol VFR aller-retour entre St-Hubert (Qc) et Gatineau (Qc). Nous louons très fréquemment un PA-28 qui nous est très familier. Nous sommes deux pilotes privés ayant accumulé respectivement un peu moins de 400 h de vol. Nous sommes tous les deux titulaires d'une qualification de vol de nuit, et faisons aussi preuve d'une rigueur ne laissant place à aucune complaisance. Comme je suis arrivé le premier à l'aéroclub, j'ai mis environ

45 min pour accomplir la vérification pré-vol. Cette tâche fait partie intégrante de notre plaisir de voler et nous parlons même à l'occasion de *préparer notre bureau...* L'inspection ne révéla rien d'anormal. J'avais toutefois remarqué une lumière très brillante sous le tableau de bord sans y attacher plus d'importance qu'il ne le fallait. Le carnet de bord faisait état de plusieurs réparations normales et courantes, et je me disais que quelqu'un avait sans doute installé cette lumière afin de mieux éclairer l'espace au niveau du plancher ou sous le tableau de bord. En me tenant près du bord de fuite de l'aile droite, je pouvais observer cette lumière par l'ouverture de la porte.

J'ai éprouvé de la difficulté à sortir de la rampe de stationnement, particulièrement en tentant de virer à gauche au sol. Même en exerçant une pression très forte sur le palonnier gauche, je n'ai pas réussi à virer comme il aurait fallu, si bien que je me dirigeais tout droit vers un appareil stationné. Nous avons donc décidé d'inverser la séquence de démarrage, éteint le moteur afin que mon copain sorte dehors et repositionne l'appareil. J'ai connu de nouveaux ennuis en faisant mon entrée vers la gauche sur la piste taxi où j'ai effectué un long virage en frôlant le bord du pavé au lieu de suivre la ligne jaune centrale. Comme je me dirigeais vers mon point fixe en vue du décollage, j'ai demandé au contrôleur sol de me donner un parcours sol afin que je puisse y effectuer des exercices de freinage et de virage au sol. Au bout de quelques minutes, alors que mon copain prenait le contrôle des commandes, je me suis penché vers le palonnier de gauche afin de voir ce qui n'allait pas. J'ai constaté que la fameuse lumière brillante n'était en fait qu'une lampe de poche coincée entre le palonnier et le mur arrière! J'ai réussi non sans quelques difficultés à l'extirper de cet endroit. En fait, il s'agissait d'une lumière rasante en tube qui épousait parfaitement l'arrière du palonnier. Après le retrait de l'objet en question, j'ai retrouvé toute la souplesse habituelle de la commande.

Il est à se demander ce qui se serait passé au moment de la course au décollage et même à l'atterrissage si nous nous étions dit que le tout finirait par rentrer dans l'ordre, le froid étant un facteur présent ce soir là. Il aurait été facile de penser ainsi. Les expressions « commandes libres et pleine déflexion » comprises sur une liste de vérification prennent alors tout leur sens! Je suggère qu'une vérification soit effectuée sous les palonniers afin de prévenir un accident aussi bête qu'évitable.

Robert Loranger  
*Sainte-Catherine (Qc)*





## PRÉ-VOL

Le coin de la COPA — Pilote en chef.....	page 5
Le SSAC 2008 vu par un vélivole.....	page 6
Échange d'information liée à la sécurité : un outil pour améliorer la sécurité.....	page 8
Sécurité des cabines — Maladies transmissibles.....	page 10
Le billet de l'Association canadienne de l'aviation d'affaires — Système de gestion de la sécurité (SGS) : Un pas en avant ou un pas en arrière?.....	page 11
Culture de la sécurité : SGS et hélicoptères.....	page 12

### Le coin de la COPA — Pilote en chef

par John Quarterman, gestionnaire des programmes et de l'aide aux membres,  
Canadian Owners and Pilots Association (COPA)



Un bon matin, alors que je déjeune avec d'autres pilotes, le propriétaire et unique employé d'un service d'excursions aériennes à bord d'aéronefs d'époque nous explique ce qu'est un système de gestion de la sécurité (SGS), et comment il applique ce concept au sein de son entreprise.

Les activités de cet ami pilote se résument à offrir à sa clientèle des excursions aériennes à bord d'un avion-école biplace datant de l'après-guerre. Le décollage se fait à partir d'un champ local et le vol dure environ 15 min. Son entreprise est dotée d'un SGS et d'un programme d'assurance de la qualité. Il a également mis en œuvre un programme périodique de formation en vol et au sol à sa seule intention, puisqu'il est le seul employé et pilote.

Les pilotes qui étaient avec moi n'en revenaient tout simplement pas d'entendre cet homme décrire comment il avait conçu pour lui seul un examen écrit; déterminé en tant que pilote en chef les réponses qui serviraient à attribuer la note; subi (comme seul employé et pilote) puis corrigé ce même examen, et finalement commenté ses propres résultats.

Lorsqu'on lui a demandé ce que les inspecteurs de Transports Canada responsables de surveiller ses activités pensaient de son processus, il nous a avoué que ceux-ci trouvaient un peu bizarre qu'il s'autoévalue mais admettaient qu'au moins en agissant de la sorte, il maintenait à jour ses compétences et contribuait à faire de son entreprise un bon exemple d'un service aérien commercial sûr — objectif ultime visé.

Bien que le récit qui précède vous ait peut-être fait sourire, il comporte tout de même beaucoup de renseignements qui peuvent intéresser bien des entreprises privées ou encore des partenaires qui partagent un aéronef. De nos jours, bon nombre de pilotes canadiens ne sont pas les seuls propriétaires de leur aéronef mais le partagent avec deux, trois ou davantage de partenaires avec lesquels ils ont conclu une entente de copropriété qui leur permet de maintenir les coûts à un niveau raisonnable. Il arrive à l'occasion que ces ententes informelles donnent lieu à une répartition des tâches entre les partenaires : un s'occupe

de la comptabilité, un de la maintenance, un autre de la mise à jour et de la gestion de documents partagés, tels les cartes et le *Supplément de vol — Canada* (CFS), etc. Puisque chaque tâche est assignée à une personne en particulier, elle est normalement toujours exécutée de la même façon. Une telle approche donne de bien meilleurs résultats que toute autre approche.

Même si, en tant que propriétaires d'aéronefs privés effectuant des vols de loisir, nous ne sommes pas tenus d'avoir un pilote en chef, un SGS ou un programme de formation périodique, et ne devons satisfaire qu'aux exigences liées à la mise à jour des connaissances, rien ne nous empêche d'utiliser les meilleurs concepts et les meilleures pratiques des activités commerciales pour les appliquer aux activités de pilotage menées par un seul propriétaire ou réalisées en partenariat.

Comme unique propriétaire, essayez de vous imaginer dans différents rôles et jetez un regard nouveau sur votre entreprise. Examinez entre autres, comme le ferait un inspecteur de la sécurité, votre façon de gérer vos affaires, d'assurer les vols aériens et la maintenance de votre aéronef, et de maintenir votre compétence personnelle. Les meilleures pratiques se reflètent-elles dans vos activités opérationnelles? Votre tenue de dossiers est-elle comme elle devrait l'être? Votre pilote employé aurait-il besoin de mettre à jour ses connaissances en matière de réglementation ou de revoir ses capacités d'intervention en situation d'urgence? Examinez aussi les renseignements relatifs à la formation du pilote d'aéronef privé, relevez ce qui est nébuleux ou notez les domaines où l'expérience pratique n'est plus actuelle. Pourquoi ne pas avoir recours aux services d'un instructeur pour revoir et pratiquer certaines manœuvres, telles les approches forcées ou les virages serrés?

Si vous comptez plusieurs partenaires, pourquoi ne pas demander à l'un d'agir comme agent responsable de la formation périodique, et à un autre de proposer du matériel et des exercices pour l'entraînement en vol qui seront utiles à tous? Pourquoi ne pas assigner à un autre la responsabilité d'examiner comment sont menées

les activités sur le plan de la sécurité, et d'élaborer les pratiques en matière de sécurité les plus avantageuses pour le partenariat? Dans certains partenariats, on compte parmi les employés un instructeur ou un pilote professionnel. Pourquoi ne pas profiter de cette expertise et vous réserver du temps pour piloter avec lui une ou deux fois par année? Vous pourriez ainsi améliorer périodiquement vos compétences et vous défaire de tous les mauvais plis acquis ou combler les lacunes qu'entraîne le manque de pratique. À défaut d'un instructeur, pourquoi ne pas prévoir des journées de formation

périodique au cours desquelles à tour de rôle, chaque partenaire voit ses habitudes de vol analysées de près.

Finalement, pourquoi ne pas vous inspirer de ce récit pour en appliquer le concept à votre partenariat, et vous assurer ainsi que vous menez vos activités de façon sécuritaire et consciencieuse?

Pour obtenir davantage de renseignements sur la COPA, veuillez consulter le site [www.copanational.org](http://www.copanational.org).  $\Delta$

## Le SSAC 2008 vu par un vélivole

par Dan Cook, Comité entraînement et sécurité, Association canadienne de vol à voile (ACVV)

J'ai assisté récemment au Séminaire sur la sécurité aérienne au Canada (SSAC) de Transports Canada (TC) qui s'est tenu à Calgary (Alb.), et j'aimerais vous faire part de mes impressions.

Permettez-moi d'abord de dire que nous, vélivoles, avons travaillé à la mise en œuvre d'un programme de gestion de la sécurité en nous guidant sur le système de gestion de la sécurité (SGS) de TC. Tout n'a pas été facile, et certains clubs nous ont fait savoir que, pour eux, ce programme était trop difficile à mettre en pratique. Certains clubs ont eu moins de difficultés, car quelques membres ont décidé de diriger le changement. D'après moi, la plupart des membres voient l'utilité du SGS, mais le défi consiste à faire l'effort de changer la gestion des clubs. Pour beaucoup, le vol à voile est d'abord une activité récréative; alors, si le changement pour une question de sécurité est trop difficile à faire, peu y sont intéressés.

Par opposition, je suis toujours surpris de voir les efforts que font les pilotes pour être bons en vol-voyage ou en compétition. Nous avons connu récemment quelques accidents mortels de planeurs qui ont eu des effets dévastateurs sur certains d'entre nous. Je suis sûr que si vous parlez à quelqu'un qui a personnellement été touché par ces événements, il sera intéressé par tout ce qui pourrait réduire les risques de perdre un membre de sa famille ou un ami.

Le SGS a prouvé qu'il pouvait sauver des vies, mais pourquoi tant de réticences face au changement? Devons-nous attendre que quelqu'un de notre entourage soit affecté? Si nous regardons ces accidents avec les yeux d'un parent dont l'enfant a été tué — sans nous dissocier de l'événement et sans passer outre en pensant que cela ne nous arrivera jamais — il se pourrait que nous pensions et agissions différemment. Le SSAC 2008 a, selon moi,

étudié la question, et voici ce que j'ai noté et retenu des divers ateliers de ce séminaire.



Bob Aitken, de la faculté d'éducation des instructeurs du Vancouver Community College, nous a expliqué pourquoi le changement est si difficile pour l'être humain. Pour procéder à un changement, une personne doit demander à son cerveau de traiter l'information, ce qui exige plus d'efforts que pour une activité habituelle et risque de créer un inconfort, d'où la réticence au changement. Quelques raisons physiologiques expliquent ce phénomène. En général, nous sommes bons pour détecter les « erreurs » ou les changements dans la façon de faire les choses. La partie de notre cerveau mise à contribution est également reliée à nos centres de contrôle émotionnel. Une erreur détectée peut activer le centre de la peur, lequel peut déclencher en nous une réaction émotionnelle ou impulsive.

Pour la plupart des gens, l'idée de changement affecte la partie du cerveau qui voit le monde confortablement comme un ensemble de routines. Tout effort de changement à cette situation confortable envoie des signaux et déclenche des réactions chimiques dans notre cerveau, et le sentiment de peur apparaît. Chez la majorité d'entre nous, il y a inconfort, et nous allons résister — consciemment et inconsciemment — à ce qui est à l'origine de cet effet indésirable.

Peut-être que l'instinct d'« autoconservation » entre en jeu, mais pour ceux qui ont décidé de diriger les programmes de gestion de la sécurité de leur club, il faut comprendre le problème à affronter et savoir comment aider les membres à surmonter ces difficultés.

Le leadership est une partie de la gestion du changement. M. Aitken a indiqué que « nous sommes des êtres

d'habitudes », et les bons leaders agissent directement, même s'ils le font parfois indirectement. Les bons leaders peuvent façonner des histoires d'identité, et ils sont capables d'intégrer ces histoires à leurs propres expériences. Ce style de leadership est important quand il faut composer avec divers groupes comme ceux des pilotes ou des vélivoles.

Changer notre comportement dépend de ce sur quoi nous nous concentrons. Un leader peut nous faire changer de comportement en créant des moments de réflexion où nous pouvons voir les choses différemment. Pour arriver à cette réflexion, nous devons créer un lien émotif avec ceux qui essaient de nous faire faire le changement. Nous allons nous intéresser aux choses qui véhiculent émotion et sens. Par conséquent, nous pouvons apprendre si nous arrivons à faire un lien émotif avec le sujet!

L'introduction des programmes de gestion de la sécurité peut être facilitée si les leaders arrivent à créer un lien émotif chez ceux qui doivent faire partie du processus ou utiliser le système pour créer un environnement plus sûr. Ce lien émotif sera meilleur s'il provient d'un leader qui arrive à nous influencer par son histoire personnelle illustrant l'importance du processus.

M. Aitken nous a également donné un exemple de l'approche de leadership indirect prise par un expert en gestion de la sécurité lors de sa visite dans une entreprise où étaient survenus des accidents mortels. Il a demandé à des superviseurs de l'entreprise témoins de la perte d'un employé d'expliquer comment cette épreuve les avait affectés. Leur façon personnelle de raconter ces moments tristes et tragiques a suscité l'intérêt de l'audience et s'est traduit par une volonté collective d'améliorer la sécurité dans l'usine.

Comment les leaders des clubs de vol à voile doivent-ils procéder pour bien composer avec la gestion des changements? Ils doivent trouver les bonnes personnes pour mettre en œuvre les mesures de sécurité — ils doivent également bien gérer les résultats et aider les intéressés à atteindre leurs buts et nourrir leurs intérêts.

M. Aitken a aussi expliqué que le quotient émotionnel (QE), non pas le QI, était un meilleur indicateur pour savoir si une personne allait se sentir mieux dans un style de leadership où il faut établir des liens personnels. Le QE décrit bien la maturité émotionnelle d'une personne et la façon dont elle se voit et se relie à elle-même et aux autres, dont elle s'adapte aux changements et dont elle gère les effets du stress, et sa stabilité émotionnelle en général. Selon M. Aitken, dans notre vie professionnelle, nous sommes souvent « engagés pour nos qualifications, promus pour nos résultats et congédiés pour nos qualités interpersonnelles ». Par conséquent, pour trouver la bonne personne capable de mettre en œuvre les programmes de sécurité, mieux vaut chercher celle qui a de l'entregent plutôt que celle qui en connaît généralement plus sur le sujet.

Malheureusement, les programmes de gestion de la sécurité sont une affaire de gestion des changements qui, elle-même, est une affaire de leadership, lequel dépend de la personne que nous avons choisie au sein de nos clubs pour créer les bons liens émotifs.

Si votre programme ne fonctionne pas, vous devriez peut-être chercher une personne ayant de bonnes aptitudes interpersonnelles pour vous en occuper à votre place.  $\Delta$

### Appel de candidatures pour le Prix de la sécurité aérienne de Transports Canada de 2009

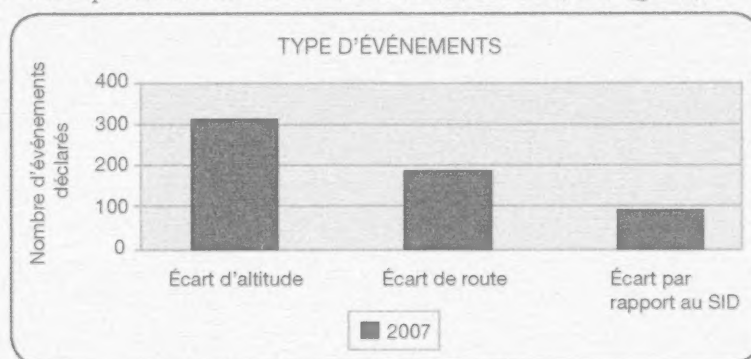
Connaissez-vous quelqu'un qui mérite d'être reconnu? Le Prix de la sécurité aérienne de Transports Canada est décerné chaque année pour sensibiliser davantage le public à la sécurité aérienne au Canada et pour récompenser les personnes, les groupes, les entreprises, les organisations, les organismes ou les ministères ayant contribué, de façon exceptionnelle, à la réalisation de cet objectif.

Vous pouvez obtenir la brochure d'information *Prix de la sécurité aérienne — Guide de mise en candidature* (TP 8816) expliquant en détail le Prix en composant le 1-888-830-4911, ou en visitant le site Web [www.tc.gc.ca/AviationCivile/SecuriteDuSysteme/Brochures/tp8816/menu.htm](http://www.tc.gc.ca/AviationCivile/SecuriteDuSysteme/Brochures/tp8816/menu.htm). La date limite pour la soumission de candidatures est le 31 décembre 2008.



L'ajout de processus proactifs et prédictifs, tels l'identification des dangers et l'analyse des risques, les enquêtes de sécurité sur les opérations normales (NOSS) et les audits de sécurité en service de ligne (LOSA), permet au milieu aéronautique d'enrichir la collection d'outils dont il dispose pour les systèmes de gestion de la sécurité (SGS). Ces processus viennent compléter les processus réactifs déjà en place dont font partie les enquêtes sur les accidents et les incidents. Ces diverses sources de données constituent une mine de renseignements utiles à des fins d'analyses et de recensement des risques et des dangers possibles en matière de sécurité. Bien que la plupart des organismes soient en mesure de recueillir et d'analyser leurs propres données, il ne sera possible de contrer bon nombre des problèmes de sécurité auxquels est confronté le milieu aéronautique qu'en ayant un tableau complet de la situation. Ce tableau ne peut être élaboré que si les organismes consentent à l'échange d'information liée à la sécurité.

Le tableau ci-dessous dresse un portrait national de certains événements survenus en 2007 et déclarés à NAV CANADA par l'intermédiaire de son Système de rapport d'événement d'aviation (AORS), lequel alimente la base de données du Système de compte rendu quotidien des événements de l'aviation civile (SCRQEAC) de Transports Canada.



Bien que NAV CANADA assure le suivi de ces événements, il lui est difficile d'être proactive pour réduire le risque de les voir se produire et de bien comprendre pourquoi ils se produisent si elle n'obtient pas une rétroaction des intervenants du milieu aéronautique. Il est important de noter qu'aucun de ces événements ne s'est soldé par une catastrophe, et ce, grâce aux mécanismes d'intervention en place au sein du milieu de l'aviation. Force est de reconnaître toutefois que chaque fois qu'un tel événement se produit, la marge de sécurité s'en trouve fortement réduite et qu'à l'occasion, une intervention humaine rapide s'avère nécessaire pour rétablir le niveau de sécurité.

Afin de démontrer les bienfaits de l'échange d'information liée à la sécurité au sein du milieu de l'aviation, le texte qui suit est consacré à décrire les progrès réalisés dans la compréhension des événements suivants : écarts par rapport aux départs normalisés aux instruments (SID), écarts de route et écarts d'altitude.

### Écarts par rapport aux SID

Un écart par rapport aux SID est défini comme tout écart par rapport à l'altitude ou à la direction requises dans le cadre d'un départ normalisé aux instruments. Au cours de l'été 2007, on a constaté que le nombre de ces écarts étaient à la hausse pour les vols en partance de l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal. Compte tenu de cette tendance, NAV CANADA a organisé un forum pour permettre aux intervenants d'échanger de l'information. Cette initiative a permis à tous les participants de mieux comprendre certains des facteurs sous-jacents dont :

- Les erreurs de programmation du système de gestion de vol (FMS) liées à des changements de piste de dernière minute
- Le fait de confondre le nom d'un SID (KANUR 2) avec le nom d'un repère en route (KANUR)
- Les plans de vol déposés à l'avance et versés dans le FMS en fonction des prévisions du service de régulation des vols de l'entreprise quant aux SID qui seront effectués, mais que l'équipage de conduite a oublié de modifier lorsque le SID leur a été officiellement assigné par le contrôle de la circulation aérienne (ATC).

En comprenant mieux ces facteurs, le milieu aéronautique est maintenant plus en mesure de mettre en place les mesures d'atténuation appropriées et efficaces.

#### *Écarts de route*

Un écart de route est défini comme tout écart par rapport à la route prévue, y compris les erreurs graves de navigation, les trajectoires de départ et d'arrivée normalisées par rapport à la direction (exception faite des SID) et toute route erronée.

Les raisons pour lesquelles les écarts de route se produisent sont nombreuses. Il s'agit d'une question complexe. L'exemple qui suit le démontre bien. Le service de régulation des vols pour un vol en provenance de l'Asie et à destination de l'Amérique du Nord avait déposé un plan de vol qui a été envoyé par le bureau de répartition de vols de l'entreprise aérienne en Amérique du Nord à un fournisseur de services de navigation aérienne (SNA) en Asie en même temps qu'à l'équipage de conduite. Un peu plus tard, un deuxième plan de vol, lequel comportait une route différente, a été versé dans le système pour le même vol par l'entremise d'un régulateur de vol asiatique. Alors que l'aéronef était en route vers l'Amérique du Nord, l'information relative au plan de vol continuait à être transmise d'un fournisseur de SNA à l'autre. Après plusieurs heures de vol, alors que l'aéronef se trouvait dans l'espace aérien de la région d'information de vol de Montréal, il a dévié de la trajectoire à laquelle s'attendaient les contrôleurs de NAV CANADA. Afin de bien déterminer à quel moment est survenu le bris de communication, il a fallu enquêter pour savoir si ce dernier s'était produit pendant l'échange de renseignements entre les différents fournisseurs de SNA concernés, entre le régulateur de vol et l'équipage de conduite, ou entre les membres d'équipage de conduite à bord de l'aéronef. Sans la collaboration des différents intervenants pour résoudre le problème, il serait difficile

non seulement pour NAV CANADA mais également pour tout autre organisme de mettre en place les mesures d'atténuation appropriées et efficaces.

#### *Écarts d'altitude*

Un écart d'altitude est défini comme tout écart d'altitude assignée ou désignée (exception faite des SID) par un aéronef en vol IFR ou VFR. On peut inclure dans cette catégorie les écarts résultant de turbulence ou d'autres conditions météorologiques ainsi que les écarts résultant des renseignements sur l'altitude transmis par un centre de contrôle régional (ACC) — spécialisé ou de secteur — à un autre.

Le milieu de l'aviation a cerné un certain nombre de facteurs qui entraînent des écarts d'altitude, notamment les connaissances restreintes d'un pilote relativement à la classification de l'espace aérien ou aux procédures, ou les erreurs causées par de mauvaises communications entre les pilotes et le personnel des services de la circulation aérienne (ATS). Il a déjà été souligné dans un numéro antérieur de *Sécurité aérienne — Nouvelles* que NAV CANADA avait mis sur pied un groupe de travail sur les communications entre les pilotes et les services de la circulation auquel participent de nombreux intervenants du milieu de l'aviation. Le mandat principal de ce groupe est de déterminer des stratégies visant à réduire le nombre de mauvaises communications entre les pilotes et les contrôleurs, ce qui aura, par ricochet, d'heureuses répercussions sur le problème des écarts d'altitude.

Plusieurs intervenants se partagent la responsabilité de nombreuses questions liées à la sécurité aérienne. En cette nouvelle ère des SGS, l'échange d'information liée à la sécurité et la collaboration renouvelée entre les partenaires du milieu aéronautique nous permettront de mieux faire face aux problèmes existants et de mieux relever les nouveaux défis.  $\Delta$

## Sécurité des cabines — Maladies transmissibles

par Shelley Manuel-Tough, inspectrice de la sécurité des cabines, Normes relatives à la sécurité des cabines, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Les maladies transmissibles sont des maladies qui se transmettent directement d'une personne à l'autre par les excréments de l'organisme. Bien que certaines d'entre elles (p. ex., le rhume et la grippe) soient transmises par simple contact, d'autres (p. ex., la tuberculose) le sont par les gouttelettes de salive expulsées lors de la toux, de l'éternuement ou de l'écoulement nasal.

Beaucoup de maladies transmissibles se propagent lors de vols. Les maladies transmises par contact direct d'une personne à une autre sont une source de préoccupation évidente dans le secteur du transport aérien.

Dans le passé, la période d'incubation de la plupart des maladies transmissibles était plus courte que la durée du déplacement, ce qui permettait aux symptômes de certaines maladies de se manifester avant l'arrivée à destination.

Avec l'avènement des avions à réaction, le monde est devenu une grande communauté, ce qui réduit l'efficacité de la séparation géographique comme barrière de transmission de maladies.

Une maladie transmissible est soupçonnée lorsqu'un passager ou un membre d'équipage présente un ou plusieurs des signes ou symptômes suivants :

- air visiblement malade;
- toux persistante;
- difficulté à respirer;
- diarrhée persistante;
- vomissements persistants;
- éruptions cutanées;
- saignements anormaux;
- confusion mentale.



S'il s'y rajoute une fièvre (température égale ou supérieure à 38 °C), la probabilité que le passager ou le membre d'équipage souffre d'une maladie transmissible augmente.

Des précautions de base doivent être prises et des pratiques sécuritaires doivent être appliquées chaque fois que des soins sont donnés à un passager soupçonné d'être atteint d'une maladie transmissible.

L'Association du transport aérien international (IATA) donne les lignes directrices générales suivantes, à l'intention des membres d'équipage, sur la façon de procéder pour s'occuper d'un passager soupçonné d'avoir une maladie transmissible :

- demander un soutien médical au sol;
- lancer un appel pour une assistance médicale à bord;
- désigner un membre d'équipage pour s'occuper du passager malade;
- déplacer le passager dans une zone plus isolée de l'appareil, si possible;
- utiliser l'équipement de premiers soins approprié, comme les masques et les gants;
- jeter les objets souillés de façon appropriée;
- avertir le commandant de bord afin qu'il puisse signaler la présence de la maladie avant l'atterrissage.

Les maladies transmissibles peuvent être transmises aux passagers assis dans la même zone de l'aéronef qu'une personne infectée, généralement lorsqu'ils touchent les parties de la cabine et du mobilier de l'aéronef que cette personne a contaminées en toussant, en éternuant ou en les touchant.

Le risque de transmission à d'autres passagers variera selon la maladie, la nature infectieuse, la ventilation de l'aéronef, le degré d'exposition (lequel dépend de la durée et de la proximité) et la prédisposition du passager à la maladie.

Dans le cas de certaines maladies transmissibles, le risque ne se limite pas seulement aux passagers et aux membres d'équipage à bord de l'aéronef, mais il s'étend également aux personnes qui se dirigent vers l'aéroport ou qui le quittent, ainsi qu'aux employés et autres voyageurs qui se trouvent à l'aéroport. Chez certains passagers infectés, la maladie survient seulement après l'arrivée, ce qui accroît le potentiel de propagation d'une épidémie.

L'arrivée du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) en 2003, ainsi que les inquiétudes permanentes quant à la possibilité d'une pandémie à l'échelle planétaire, a mis en lumière la nécessité d'assurer la mise en place de procédures fiables de notification aux autorités sanitaires



portuaires situées au point de destination de l'aéronef, si un cas présumé de maladie transmissible est détecté à bord.

L'article 34 de la *Loi sur la mise en quarantaine* exige que les conducteurs de certains véhicules arrivant au Canada informent un agent de quarantaine dès que possible avant l'arrivée du véhicule à destination de tout motif raisonnable qu'ils ont de soupçonner qu'une personne ou les marchandises à bord risquent de propager une maladie transmissible figurant à l'annexe de la *Loi*.

Transports Canada propose de modifier la partie 8 de la *Norme de formation des agents de bord* intitulée « Premiers soins en aviation » (TP 12296) en vue d'y aborder la question des maladies transmissibles. Cet ajout ferait en sorte que les agents de bord reçoivent une formation sur

les signes et les symptômes des maladies transmissibles et sur les façons de réduire les risques de transmission.

Transports Canada a récemment publié la Circulaire d'information (CI) n° LTA-001 intitulée *Protection de la santé et de la sécurité des employés à bord des aéronefs en cas d'épidémie mettant en cause des maladies transmissibles par voie aérienne* (disponible en ligne à [www.tc.gc.ca/AviationCivile/SGIDoc/CI/LTA/LTA-001.htm](http://www.tc.gc.ca/AviationCivile/SGIDoc/CI/LTA/LTA-001.htm)). Cette circulaire recommande aux exploitants aériens de prendre certaines précautions lorsque la présence d'un passager malade est détectée à bord.

Bien que les études aient démontré que le risque de transmission d'une maladie transmissible à bord d'un aéronef est minime, la sécurité est la responsabilité de tous.  $\Delta$

### **Le billet de l'Association canadienne de l'aviation d'affaires — Système de gestion de la sécurité (SGS) : Un pas en avant ou un pas en arrière?**

par Tim Weynerowski, spécialiste en certification, Association canadienne de l'aviation d'affaires (ACAA). Cet article, publié dans le numéro de mai 2008 du bulletin News Brief de l'ACAA, est reproduit avec l'autorisation de l'auteur.



Le but du SGS est de développer des outils et des aptitudes permettant à l'entreprise de gérer et d'atténuer les risques au-delà des capacités de la supervision réglementaire actuelle. La mise en place d'un SGS efficace implique un changement de philosophie au sein de l'entreprise et une plus grande imputabilité de l'exploitant. Pour que la transition soit efficace, la supervision réglementaire est particulièrement critique pendant la phase de développement. Tout comme avec le service AQ, c'est uniquement lorsque l'entreprise fait preuve de la maturité voulue avec son SGS que la supervision réglementaire peut être ajustée en conséquence.

Sous le SGS, la supervision réglementaire est plus importante que jamais. L'approche est maintenant quelque peu différente. Au lieu d'assurer la supervision de façon traditionnelle, il s'agit plutôt d'évaluer l'efficacité du SGS. La supervision du SGS repose sur les capacités et les connaissances du vérificateur, acquises par une formation exhaustive.

L'exploitant, en tant qu'intervenant [sic] principal, a un intérêt direct dans l'adoption et l'utilisation d'un système qui jouera un rôle clé dans le développement futur de l'entreprise. Un niveau de confort perceptible existe lorsqu'il est possible de mettre la responsabilité sur les épaules de l'organisme de réglementation en suivant la méthode de supervision normative conventionnelle. L'idée d'un rôle plus actif avec l'apparition du SGS

peut initialement paraître intimidante ou envahissante. Toutefois, ce système basé sur la performance atteint son efficacité maximale lorsqu'il est taillé sur mesure selon les besoins et les caractéristiques propres de l'entreprise.

L'une des exigences fondamentales d'un SGS est l'établissement d'un programme rigoureux d'évaluation des dangers et d'analyse des risques par des spécialistes ou des experts de l'industrie. Cela apporte à l'entreprise une solide fondation sur laquelle elle peut établir des politiques et des procédures efficaces. Le but d'une entreprise est d'évoluer et de grandir pour devenir de plus en plus sûre et efficace avec une culture de sécurité bien établie qui favorise un environnement non punitif et une participation proactive à tous les niveaux de l'organisation.

Contrairement à certaines opinions, un SGS est ni conçu, ni prévu pour voiler l'entreprise dans le secret. Des efforts ont été faits pour protéger l'identité des personnes dans le but d'encourager le signalement volontaire non punitive [sic]. Cela n'a aucunement réduit la transparence nécessaire pour l'exercice de la supervision par l'organisme de réglementation. Grâce au SGS, il est à espérer que la culture de la sécurité au Canada évoluera au point où l'efficacité de la supervision réglementaire sera optimisée en vue de répondre aux exigences grandissantes du futur. Je crois fermement que le SGS est un pas en avant important dans l'évolution de l'aviation.  $\Delta$

## Culture de la sécurité : SGS et hélicoptères

par James T. McKenna, rédacteur en chef du magazine Rotor & Wing. Cet article, paru à l'origine dans le numéro de janvier 2006 du magazine AeroSafetyWorld de la Flight Safety Foundation est reproduit avec l'autorisation de cette dernière.

*Nouvelle trousse destinée aux petits exploitants d'hélicoptères afin de les aider à développer un système de gestion de la sécurité (SGS)*

Une coalition internationale de constructeurs, d'instances réglementaires, d'exploitants et de clients du milieu des hélicoptères a lancé une campagne visant à convaincre les exploitants d'hélicoptères commerciaux d'adopter tout un ensemble de nouvelles recommandations, y compris une trousse servant à développer un SGS, afin d'améliorer la sécurité des giravions.

Depuis la fin de 2005, la coalition, appelée International Helicopter Safety Team (IHST) et calquée sur la Commercial Aviation Safety Team (CAST) ciblant les compagnies aériennes, cherche à réduire de 80 % les taux d'accidents de giravion d'ici 2016 (voir « International Helicopter Safety Team », p. 14). L'équipe a deux composantes principales. Une a passé 18 mois à analyser les causes profondes de 197 accidents d'hélicoptère survenus en 2000 et à recommander des moyens de prévenir toute récidive. L'autre vient juste de s'atteler à la tâche de transformer ces recommandations en mesures pratiques.

Ce groupe cherche à obtenir l'appui de ce secteur aéronautique en offrant à chaque exploitant d'hélicoptères un outil simplifié d'aide au développement et à la mise en œuvre d'un SGS adapté à la mission et à la situation de chacun. Les responsables espèrent que la trousse sur les SGS aidera à persuader les exploitants que les recommandations du groupe peuvent améliorer tant les dossiers que les résultats nets en matière de sécurité. Cette trousse est disponible en ligne à [www.ihst.org](http://www.ihst.org).

En développant cette trousse, le groupe cherchait à faire accepter aux exploitants de cinq hélicoptères ou moins l'approche SGS — et, par extension, les autres recommandations du groupe. De tels exploitants constituent le plus important segment simple du milieu des hélicoptères civils, environ 80 %, là où l'on trouve la vaste majorité des accidents d'hélicoptère.

« La vraie cible, c'est l'exploitant de deux à cinq hélicoptères », de dire B. Hooper Harris, gestionnaire de la division des enquêtes sur les accidents à la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis. M. Harris est coprésident de la composante qui a vu au développement de la trousse sur les SGS et a participé à sa rédaction. Il partage la présidence de la Joint Helicopter Safety Implementation Team avec Greg Wyght, vice-président Sécurité et Qualité de CHC Helicopter Corp., l'un des plus importants fournisseurs mondiaux de services par hélicoptère aux installations pétrolières et gazières en mer de toute la planète.

Pour l'IHST, un SGS est « un processus éprouvé de gestion des risques qui tient toutes les composantes d'un organisme dans les sens latéral et vertical et qui garantit une allocation suffisante de ressources aux questions de sécurité », étant bien entendu que « gestion de la sécurité » veut dire gestion de la sécurité, de la sûreté, de la santé et de l'environnement. Le but ultime d'un tel système, c'est donc « l'exploitation sûre d'appareils en état de navigabilité ».



Photo : Graham Lavery

*Les opérations spécialisées sont courantes pour les hélicoptères. La trousse permettra aux exploitants de développer et de mettre en œuvre un SGS spécifique à leurs besoins opérationnels.*

Le milieu des hélicoptères a tout un défi à relever avant que tous puissent adopter une approche commune. Jusqu'à maintenant, le SGS a été utilisé dans des secteurs de grande taille ayant une mission homogène : chemins de fer, énergie, chimie, compagnies aériennes, maintenance d'aéronefs et services de la circulation aérienne. Même s'il existe de grands exploitants d'hélicoptères, comme CHC, et que beaucoup d'entre eux ont adopté le SGS ou des éléments majeurs de celui-ci, la plupart des hélicoptères sont disséminés chez de petits exploitants qui s'en servent dans des missions très variées.

Quand la Joint Helicopter Safety Analysis Team a présenté ses recommandations sur des mesures de réduction des accidents, par exemple, elle l'a fait pour certaines catégories de mission spécifiques, comme l'instruction/la formation, l'utilisation personnelle/privée, l'épandage aérien, les services médicaux d'urgence, l'application de la loi et l'appui aux plates-formes pétrolières et gazières en mer. Les autres catégories sont les appareils d'affaires/d'entreprise, les patrouilles/les observations aériennes, les excursions et le tourisme, la recherche de nouvelles par les médias électroniques, le transport de charges externes, le débardage, la lutte contre les incendies, de nombreuses autres activités commerciales ainsi que les patrouilles le long des lignes électriques et la

construction. La Joint Helicopter Safety Implementation Team propose de suivre la même approche pour développer ses recommandations d'atténuation.

« Autrement dit, ce ne sont pas les grands exploitants qui nous intéressent, mais plutôt les petits », d'affirmer Roy G. Fox, chef de la sécurité des vols chez Bell Helicopter, qui a travaillé à la rédaction de la trousse sur les SGS.

Cibler le petit exploitant est tout à fait justifié. Le nombre d'accidents d'hélicoptère est demeuré relativement stable au cours des 20 dernières années, y compris pendant les vols civils et militaires aux États-Unis et pendant les vols à l'étranger.

Selon M. Harris, de la FAA, « le secteur des giravions comprend mieux les risques auxquels il est confronté que le reste du milieu [de l'aviation], simplement parce qu'il a un important taux d'accidents ».

Dans le but d'inverser la tendance, l'IHST a adopté l'approche utilisée avec grand succès aux États-Unis par la CAST. Cette équipe a débuté ses travaux en 1997, avec pour objectif de réduire en 10 ans le taux des accidents mortels des compagnies aériennes américaines de 80 %, chiffre qui a presque été atteint. Pour ce travail, les initiatives en matière de sécurité reposaient sur des données fiables et vérifiées quant aux causes des accidents.

L'équipe des hélicoptères utilise la même base. La Joint Helicopter Safety Team n'avait pas encore terminé son travail qu'elle avait déjà appelé à un usage généralisé du SGS. Pour les membres de l'équipe, leur analyse provisoire penchait déjà fortement pour l'adoption de tels systèmes. En examinant les 197 accidents, l'équipe d'analyse a découvert qu'une mauvaise gestion des risques connus constituait un facteur contributif majeur dans la plupart des accidents, de dire Keith Johnson, gestionnaire des programmes de sécurité de la Airborne Law Enforcement Association. M. Johnson est membre de la Joint Helicopter Safety Implementation Team (JHSIT) et a participé à la rédaction de la trousse sur les SGS.

Pour l'équipe, non seulement le SGS présente des avantages intrinsèques, mais il peut également servir de cadre aux futures recommandations en matière de sécurité.

« Il nous fallait quelque chose pour débiter », de préciser Roy G. Fox.

« Un SGS de qualité est un tremplin [pour d'autres améliorations] », de dire Fred Brisbois, directeur de la sécurité de l'aviation et des produits chez Sikorsky Aircraft et membre de la JHSIT ayant aidé au développement de la trousse sur les SGS. « Vous pouvez avoir l'appareil le plus moderne et le mieux équipé, si vous

n'avez pas de SGS, vous compromettez toutes les autres avancées en matière de sécurité. »

Les rédacteurs de la trousse ont déclaré avoir examiné plusieurs modèles de SGS, ainsi que la réglementation et les documents d'orientation de partout au monde, afin de préparer une trousse adaptée au milieu des hélicoptères. Ils ont également inclus des contributions d'exploitants d'hélicoptère de taille petite, moyenne et grande, de compagnies aériennes, de groupes du milieu et de gouvernements.

« Nous prenons ce qui existe et nous l'exprimons en des termes simples de façon que le plus petit exploitant puisse s'en servir », de préciser Fred Brisbois.

Pour M. Harris, le résultat « est pour ainsi dire unique, car presque tout le monde ailleurs envisage le SGS comme un "gros système" ».

Toujours selon lui, dans le but de faire adopter le projet par un maximum de petits exploitants, l'équipe a opté pour une trousse qui favorise un SGS basé sur le rendement plutôt qu'un système reposant sur une structure et des procédures rigides. Et M. Harris d'expliquer la différence :

« Tout le monde a un système de gestion financière. Vous équilibrez vos comptes, vous payez vos impôts et vos factures. Vous pouvez le faire vous-même avec un carnet de chèques et une calculatrice ou un ordinateur. Si vous êtes Bill Gates [le fondateur de Microsoft], vous pouvez vous faire aider par des comptables et des avocats. Mais peu importe qui vous êtes, les fonctions sont les mêmes et les objectifs de rendement sont les mêmes : gérer votre argent, payer vos impôts et honorer vos dettes. »

C'est ainsi que la trousse de l'IHST énonce les 11 éléments d'un SGS efficace et donne des listes d'étapes que les exploitants devraient suivre pour satisfaire à chaque élément, mais les détails sont laissés à la discrétion de chacun.

Le facteur le plus important pouvant aider à l'adoption généralisée de la trousse sur les SGS tient peut-être au fait que l'équipe donne aux exploitants le choix d'intégrer progressivement de tels systèmes dans leurs activités. D'après ce que l'on peut lire dans la trousse, « cela permet à une entreprise de se familiariser avec les exigences et les résultats avant de passer à la prochaine étape ».

Les éléments de base du SGS de l'IHST sont les suivants :

- un plan de gestion du SGS;
- la promotion de la sécurité;
- la gestion des documents et des données;
- la détermination des dangers et la gestion des risques;
- le signalement des événements et des dangers;



- l'enquête et l'analyse après un événement;
- des programmes de surveillance de l'assurance de la qualité;
- des exigences en formation à la gestion de la sécurité;
- la gestion des changements;
- les préparatifs et les interventions en cas d'urgence;
- la mesure du rendement et l'amélioration continue.

Selon M. Johnson, pour qu'un SGS soit efficace, il est essentiel que la haute gestion accepte ce système comme faisant partie des responsabilités fondamentales de l'entreprise.

L'équipe prévoit des étapes additionnelles afin de favoriser l'acceptation du SGS. Elle est en train de développer un logiciel pouvant aider les exploitants à évaluer les économies qu'un SGS pourrait leur faire réaliser. Elle envisage d'offrir de la formation sur l'utilisation de ce logiciel et du SGS lors de la convention annuelle Heli-Expo organisée par la Helicopter Association International en février à Houston. Elle pense aussi développer une deuxième édition de la trousse, laquelle s'adresserait aux exploitants de taille moyenne.

### *International Helicopter Safety Team*

La trousse sur les systèmes de gestion de la sécurité (SGS) s'adressant aux exploitants d'hélicoptères est la première manifestation d'un effort de 10 ans visant à réduire de 80 % les accidents de giravions dans le monde.

Cet effort déployé par la International Helicopter Safety Team (IHST) résulte de la réunion de septembre 2005 à laquelle constructeurs, instances réglementaires et exploitants du monde entier ont assisté. Cette réunion, appuyée par l'Organisation de l'aviation civile internationale et des instances réglementaires du Canada, de la France, du Royaume-Uni et des États-Unis, avait également le soutien d'enquêteurs d'accident, d'hélicoptéristes et de grands exploitants civils et militaires du Canada, de la France et des États-Unis.

C'est au cours d'une réunion tenue à Montréal sous l'égide de l'American Helicopter Society International et de la Helicopter Association International que les participants ont reconnu être confrontés à un défi de taille : leur incapacité à faire diminuer au fil des ans le nombre des accidents. Cette incapacité semblait renforcer l'impression du public voulant que les hélicoptères soient peu fiables et peu sûrs, impression constituant un obstacle majeur à la croissance et à la prospérité de ce secteur.

Pour éliminer cet obstacle, les 260 participants du premier Symposium international sur la sécurité des hélicoptères ont convenu de s'appuyer sur l'expérience réussie de la Commercial Aviation Safety Team (CAST) aux États-Unis

Les membres de l'équipe croient que leur projet a reçu un encouragement de taille en octobre, quand ExxonMobil Aviation a envoyé une note à ses fournisseurs. L'unité qui se charge des contrats et de la surveillance de l'appui aéronautique aux activités d'exploration pétrolière et gazière de cette entreprise partout dans le monde, ExxonMobil Aviation, a constaté que « ses exploitants d'aéronefs bien établis de longue date » disposaient d'un SGS.

« Toutefois, les plus petits exploitants ont souvent du mal à mettre en œuvre un SGS adapté qui réponde aux exigences opérationnelles tout en étant économiquement viable », peut-on lire dans cette note. Néanmoins, ExxonMobil Aviation mentionne les 11 éléments que devrait au moins posséder un SGS « dans le cas d'activités aéronautiques sous-traitées à long terme ». Et ces 11 éléments sont les mêmes que ceux figurant dans la trousse.

« Voir des gens de l'extérieur du milieu de l'aviation dire que c'est faisable ajoute de la crédibilité [à l'adoption d'un SGS] », d'affirmer Fred Brisbois, de chez Sikorsky.

en cherchant les causes profondes dans toutes les données crédibles sur les accidents d'hélicoptère et en utilisant ces données afin de prioriser les mesures d'atténuation capables de régler les problèmes les plus courants.

L'IHST, coprésidée par Matt Zuccaro, président de la Helicopter Association International, et Dave Downey, gestionnaire à la direction générale des giravions du service de certification des aéronefs de la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis, comprend la Joint Helicopter Safety Analysis Team, qui analyse les causes profondes des accidents de giravions sur une base annuelle, et la Joint Helicopter Safety Implementation Team, qui se charge de développer des mesures d'atténuation basées sur les recommandations de l'équipe d'analyse.

Même si l'IHST s'appuie sur le modèle de la CAST, ses buts sont, à maints égards, plus ambitieux.

D'abord, si la CAST visait une réduction de 80 % des accidents mortels, la présente équipe visait une réduction similaire des accidents mortels et non mortels. Ensuite, le groupe cible de la CAST est relativement homogène : des compagnies aériennes exploitant généralement de grandes flottes composées d'un petit nombre de types d'avions de transport. Quelque 80 % des exploitants d'hélicoptères civils ont des flottes de moins de cinq appareils et utilisent des appareils provenant de plus de 15 hélicoptéristes différents, y compris ceux de l'ancienne URSS.

Enfin, la CAST se concentre sur les compagnies offrant un service régulier. La présente équipe doit couvrir des appareils

utilisés dans diverses missions, chacune ayant ses propres caractéristiques d'exploitation, de formation et d'équipement. L'IHST a dû faire son travail d'analyse et d'atténuation à partir de 15 ensembles différents de missions.

Mais le point le plus important tenait peut-être à l'absence de chiffres fiables sur l'utilisation des hélicoptères. Les heures de vol des compagnies aériennes sont surveillées de près par les instances réglementaires et les marchés financiers. Mais les heures de vol des hélicoptères aux États-Unis, le plus grand marché mondial des giravions, reposent sur un échantillonnage de la FAA, une approche peu fiable pour de petites flottes. Alors, avant de pouvoir chercher à réduire les taux d'accidents d'hélicoptère, l'équipe internationale a dû se constituer une base de données pour établir ces taux.

### Les systèmes de gestion de la sécurité (SGS) pour les exploitants d'hélicoptères canadiens

par Jacqueline Booth-Bourdeau, chef, Programmes nationaux et techniques, Normes, Aviation civile, Transports Canada

La réglementation en matière de SGS touchant le secteur canadien des hélicoptères devrait entrer en vigueur en 2009. Le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) reflète les principes des SGS établis par des entités comme l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et, à bien des égards, dépasse les exigences de base. Au fil des ans, Transports Canada (TC) a collaboré activement aux activités nationales et internationales relatives aux SGS par l'intermédiaire de la formation, de la participation à des groupes de travail et de l'apport de commentaires à d'autres autorités et organismes de l'aviation, ce qui lui a donné l'occasion de s'assurer que les intérêts du milieu aéronautique canadien sont pris en considération, tout en lui offrant la possibilité de partager ses idées et d'apprendre des expériences des autres. Les connaissances acquises grâce à la participation à ces activités ont été utilisées pour améliorer l'ensemble des documents d'orientation de TC, y compris les documents conçus expressément pour les petits exploitants.

« Vous ne pouvez pas atteindre votre but si vous ne connaissez pas le nombre d'heures de vol », de dire Roy G. Fox, chef de la sécurité des vols chez Bell Helicopter et responsable de la compilation de la base de données qui devrait être terminée en 2008.

L'essentiel du travail s'est concentré sur les États-Unis, mais les chefs d'équipe pensent créer des équipes régionales à l'échelle du monde, un projet plus ou moins avancé en Australie, en Inde et en Amérique latine. Le milieu européen des hélicoptères poursuit un effort parallèle. Cette année, les chefs d'équipe ont l'intention de rencontrer des responsables du secteur des hélicoptères des Émirats arabes unis, du Japon et de l'Afrique du Sud afin de lancer des équipes régionales au Moyen-Orient, en Asie et en Afrique.

— JTM

À mesure que le niveau de connaissances au sein du milieu aéronautique augmente, de nouvelles initiatives sont lancées, telles que la trousse d'information sur les SGS offerte par la International Helicopter Safety Team (IHST). Tout ce travail nous aidera à mieux comprendre les SGS au sein de petits organismes et à entrevoir plus simplement leur mise en œuvre. Étant donné que tout système standard ne convient jamais parfaitement — il doit être adapté de manière à répondre aux besoins individuels de l'organisme — les trousse d'information, comme celle fournie par l'IHST, constituent un bon point de départ pour la mise en œuvre. En l'adaptant quelque peu, les exploitants peuvent y avoir recours pour établir la base de leur SGS.

Une stratégie de mise en œuvre efficace nécessite naturellement des changements aux processus et aux procédures et entraîne presque assurément un changement de culture au sein de l'entreprise. L'établissement d'une bonne base en matière de SGS facilitera ces changements et fournira un cadre qui favorise une meilleure culture de la sécurité. L'efficacité du système dépendra de l'élaboration des processus qui contribuent à l'amélioration continue grâce aux évaluations de la sécurité proactives et à l'assurance de la qualité. △

## AIR MITES





## OPÉRATIONS EN HIVER

Bientôt disponible, un spectacle à manquer : le voile blanc.....	page 16
« Bon sang que c'était glissant! ».....	page 18
Changement de paradigme concernant les durées d'efficacité .....	page 22

### Bientôt disponible, un spectacle à manquer : le voile blanc

par Bernard Maugis, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Sécurité du système, Région du Québec, Aviation civile, Transports Canada

Une recherche récente de statistiques par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a déterminé qu'entre 1998 et 2008, il y a eu 303 accidents mettant en cause des hélicoptères qui ont eu une « collision avec le sol ». De ces 303 accidents, 18 sont survenus dans des conditions de voile blanc. Parmi les 45 personnes qui prenaient place à bord de ces 18 vols, 23 ont été blessées, et 13 ont perdu la vie. Le niveau d'expérience du pilote ne semble pas avoir été un facteur contributif. Avec la saison hivernale qui approche, et en considération des statistiques présentées ci-dessus sur les accidents en conditions de voile blanc, nous avons cru qu'il serait bénéfique de reproduire l'article suivant, intitulé « Voile blanc », qui a paru dans le numéro 4/2003 de Sécurité aérienne — Vortex.

#### Voile blanc

Il y a bien longtemps de cela, un Canso effectuait un très long vol de convoyage en IFR dans l'archipel Arctique. Ce vol, pour l'équipage, se réduisait à une longue routine monotone consistant à surveiller les instruments tout en subissant le vrombissement des deux énormes moteurs radiaux qui se trouvaient au-dessus de sa tête. Il n'y avait rien à voir au dehors, si ce n'est un grand vide blanc.

Rien ne semblait devoir troubler cette après-midi ennuyeuse et peu exigeante jusqu'à ce que le commandant de bord, regardant à travers le pare-brise, ne voie son mécanicien navigant se tenant debout devant l'avion avec un rictus sur le visage. Ce fut toute une surprise pour ce commandant de bord que ni sa formation, ni son expérience, n'avait préparé à se retrouver face à face avec qui que ce soit en vol de croisière, et surtout pas avec un membre de son équipage.

Le Canso était venu s'immobiliser sur un terrain en pente douce couvert de neige et sans aucun accident. L'impact avait été tellement progressif et tellement doux que, dans le vacarme, les vibrations et les secousses permanentes qui accompagnent le vol de croisière à bord de ce type d'appareil, l'équipage n'avait même remarqué la décélération. Le mécanicien navigant, quant à lui, regardant par l'une des deux coupoles en Perspex de la queue de l'appareil, s'était aperçu qu'il pouvait voir le sol, immobile, à quelques pieds sous lui. Il avait alors sorti l'échelle d'aluminium, était descendu au sol et était venu se placer devant l'appareil pour attirer l'attention du pilote.

Peut-être n'est-ce qu'une légende ou peut-être s'agit-il d'une histoire vraie? Qui sait? J'imagine que, étant donné la coque dont est muni le Canso, une telle chose pourrait se produire, mais ce qui est sûr, c'est qu'une telle chose est impossible avec un hélicoptère! Je ne connais personne qui se soit vanté d'avoir touché la glace en vitesse de croisière à bord d'un Bell 206 muni de flotteurs fixes et de n'avoir



Les conditions de voile blanc peuvent mener à une perte graduelle de toute référence visuelle

que légèrement rebondi. Un tel scénario se termine généralement par un bris catastrophique dans un amas de débris.

Si vous êtes un pilote professionnel VFR volant au Canada, vous êtes assurés de vous retrouver, tôt ou tard, confronté à une forme quelconque de perte de référence visuelle. Si vous avez de la chance, le phénomène ne durera que quelques secondes, le temps que, balayant frénétiquement des yeux autour de vous, vous ne découvriez un bouquet d'arbres ou quoi que ce soit qui vous indique où se trouve le sol. Si vous n'avez pas de chance, vous êtes condamné à joindre les rangs de ceux qui ont appris, à leurs dépens, que l'on ne peut pas toujours « piloter aux fesses ». Pour ceux et celles qui n'ont pas encore été confrontés à ce genre de situation, voici un scénario assez typique :

Les conditions météorologiques sont en train de se détériorer. Vous savez que votre situation n'est pas fameuse, mais vous persévérez, espérant que les choses vont s'améliorer. Mais elles ne s'améliorent pas, bien au contraire, et vous perdez peu à peu vos points de repère



établis. Vos yeux scrutent dans toutes les directions et votre pouls s'accélère. Vous ralentissez votre appareil, toujours à la recherche d'un indice visuel. Votre respiration devient haletante et votre cœur bat la chamade. Vous vous sentez baigné de sueurs froides et vous avez l'étrange sensation de vous liquéfier alors que l'adrénaline et la terreur vous envahissent, annihilant votre concentration et votre pensée rationnelle. Puis vient l'incrédulité, le refus absolu d'accepter l'idée que votre corps vous a laissé tomber et que vous avez perdu tous vos moyens.

Examinons certaines des circonstances décrites dans des rapports d'accidents canadiens de ces dernières années :

- *Durant l'approche à l'atterrissage sur un glacier, à 8 000 pi au-dessus du niveau de la mer (ASL), le pilote du 205 s'est retrouvé confronté à des conditions de voile blanc causées par de la neige tourbillonnante. Perdant toute référence visuelle, il a effectué un atterrissage brutal qui a endommagé l'atterrisseur à patins.*
- *Alors qu'il approchait de sa destination, l'appareil s'est retrouvé pris dans des conditions de voile blanc. Le pilote a perdu toute référence visuelle avant de pouvoir se poser et l'appareil a capoté au toucher.*
- *Le rotor principal a percuté le sol après que le patin gauche se soit planté dans la surface neigeuse durant un atterrissage en montagne. L'appareil se trouvait toujours en translation vers l'avant au moment du toucher en raison d'une saute de vent et de conditions de voile blanc.*
- *La charge sous élingue s'est révélée plus lourde que le pilote ne s'y attendait et il n'a pas réussi à la soulever du sol. Il est resté en vol stationnaire avec la charge posée sur la glace couverte de neige et a perdu toute référence visuelle dans la poudrière. Le pilote a largué la charge sous élingue alors que l'hélicoptère était en cabré. Le rotor de queue a heurté la neige et l'appareil a fait un tonneau.*
- *Le pilote s'est retrouvé confronté à des conditions de voile blanc et a essayé de faire demi-tour. L'appareil s'est écrasé sur la glace recouvrant la mer arctique durant le virage.*
- *Le pilote a perdu ses références visuelles dans des conditions de voile blanc au-dessus d'un bras de mer couvert de glace et s'y est abîmé.*
- *Le pilote a interrompu sa troisième tentative de décollage dans le blizzard. Au toucher, dans des conditions de voile blanc, l'hélicoptère a basculé sur le côté.*
- *L'appareil a percuté la glace quasiment en palier, dans des conditions de voile blanc...*
- *Le pilote du 206 a décollé pour un vol nolisé avec deux passagers afin de faire des relevements. Les conditions météorologiques étaient marginales mais, en l'absence de station d'observation météorologique dans la région, ils ont décidé « d'aller voir de quoi cela avait*

*l'air ». Lorsque le pilote a viré au-dessus de la mer gelée pour essayer de repérer des barils de carburant, il s'est vite retrouvé pris dans des conditions de voile blanc. Il a demandé à un passager de garder un oeil sur l'altitude pendant qu'il faisait virer le 206 afin d'essayer de reprendre le contact visuel avec la côte. L'hélicoptère a perdu de l'altitude durant le virage et s'est écrasé sur la glace.*

Cet accident a fait trois blessés graves. On se demande ce qui est passé par la tête du pilote lorsqu'il a demandé au passager de « garder un oeil sur l'altitude ».

- *Le plafond était bas et la visibilité dans la neige était médiocre, mais le pilote du 206 a réussi à repérer l'équipe sur le lac, des bandes de tissus Day-Glo indiquant leur emplacement. La glace était couverte de quatre pouces de poudreuse et, lorsque l'hélicoptère s'est mis en vol stationnaire avant d'atterrir, celle-ci s'est soulevée dans les airs et le pilote s'est retrouvé désorienté. L'appareil a viré en tonneau et les pales du rotor principal ont heurté la glace.*
- *Ce 206 était le deuxième d'un groupe de six hélicoptères en route de Charlottetown vers un écoulement glaciaire du Golfe du Saint-Laurent où ils devaient observer la chasse aux phoques. Alors que le groupe arrivait à mi-chemin, il s'est retrouvé dans des conditions de voile blanc dues à une chute de neige de légère à modérée. La glace qu'il survolait était relativement plate et ne présentait aucun repère. Le pilote de l'hélicoptère en question a réduit sa vitesse à 60 noeuds et est descendu afin d'essayer de garder le contact visuel avec la glace. Alors que l'hélicoptère se rapprochait de la glace, l'appareil numéro trois lui a envoyé un avertissement par radio lui indiquant de remonter, mais l'avertissement est arrivé trop tard. Le 206 a percuté la glace avec une violence telle que les flotteurs ont été arrachés et que les sièges de l'équipage et des passagers ont été écrasés.*
- *Le pilote a atterri dans un pâturage de montagne pour y recueillir des skieurs. Le pilote n'arrivant pas à sortir des conditions de voile blanc au décollage comme il l'espérait a interrompu le décollage. Le patin droit s'est planté dans la neige et l'hélicoptère a fait un tonneau.*

On pourrait malheureusement continuer encore longtemps de passer en revue de tels accidents, car il s'en produit beaucoup chaque année. Mais ce qui vous surprendra peut-être le plus, c'est que bon nombre d'entre eux se produisent durant les mois d'été, alors que Mère Nature n'a pas encore recouvert d'un blanc manteau nos contrées septentrionales. Une étude a en effet révélé que, au cours des neuf dernières années, 25 % des accidents dus à des conditions de voile blanc se sont produits durant la saison estivale. Ce qui semblerait indiquer que le maintien

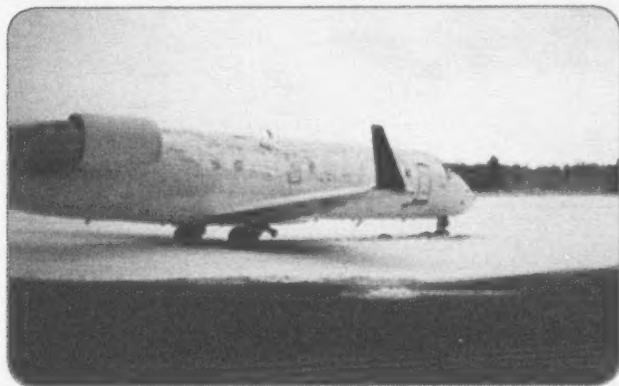
des compétences joue un rôle important dans la maîtrise pratique et dans les prises de décision requises pour affronter le climat hivernal.

La grande majorité des accidents se produisant durant des décollages ou des atterrissages à faible vitesse pourraient être évités grâce à une prise de décision appropriée fondée sur les facteurs suivants :

- l'état des lieux;
- les conditions météorologiques, de vent et de température récentes (la neige est-elle lourde, ou bien légère et poudreuse?);
- la patience;
- la technique (voir l'article « *Techniques d'atterrissage et de décollage sur la neige* » dans le numéro 1/2003 de Vortex).

### « Bon sang que c'était glissant! »

par Paul Carson, inspecteur des techniques de vol, Normes opérationnelles et de certification, Normes, Aviation civile, Transports Canada



*Une sortie de piste causée par une piste glissante*

Pas un pilote exploitant un avion à hautes performances au Canada n'a pas tenu ou entendu quelqu'un tenir des propos semblables au titre de cet article.

Les opérations sur les pistes contaminées soulèvent de nombreuses questions de la part des exploitants aériens. Cependant, ils ne sont pas les seuls à travailler dans des conditions météorologiques froides ou inclementes et intéressés par une meilleure compréhension des facteurs influençant les performances de freinage des avions sur les pistes non dégagées. Leurs équipages de conduite veulent également en savoir plus. Même si les exploitants aériens sont plus préoccupés, pour de justes raisons, par la maximisation de la charge marchande et l'optimisation de leurs recettes, les équipages de conduite sont davantage intéressés par le maintien du haut niveau de sécurité de leurs vols.

Cet article s'adresse donc aux équipages de conduite voulant en savoir plus sur le *pourquoi* de l'exploitation sur piste contaminée plutôt que sur le *quoi*, celui qu'on leur

Pour ce qui est du vol en route, bon nombre de gourous des facteurs humains et de pilotes chevronnés pensent que les conditions propices à un accident sont présentes bien avant l'apparition du voile blanc. Ils sont d'avis que, si vous partez en gardant à l'esprit que vous pouvez être amenés à faire demi-tour ou à vous dérouter si les conditions météorologiques se détériorent au-delà d'une certaine limite, vous serez plus enclins à le faire si les circonstances le nécessitent. À l'inverse, si vous n'avez que votre destination et des prévisions optimistes en tête, vous serez plus enclins à persévérer envers et contre tout. Voilà assurément un facteur qui mérite que vous le preniez en compte lorsque vous planifierez votre prochain vol dans le glacial hiver canadien.  $\Delta$

enseigne lors de nombreuses séances de formation au sol auxquelles ils assistent à cet égard, généralement au détriment du *pourquoi*.

Nul besoin d'être quantiste pour comprendre qu'une piste glissante affecte les performances de freinage d'un avion. Chaque fois que vous conduisez dans une tempête de neige sur les routes canadiennes, vous ralentissez automatiquement, motivé par votre instinct de survie parce que vous savez intuitivement que la distance pour vous arrêter sera plus longue. Sachez qu'il en va de même pour un avion. En fait, c'est encore plus vrai, parce que comme tous les équipages de conduite le savent, un avion a tendance à être un mauvais véhicule routier! Bien sûr, les équipages de conduite doivent tenir compte d'autres facteurs lors de l'exploitation d'un avion sur une piste contaminée — p. ex. la diminution des performances en accélération si la contamination est suffisamment importante au décollage, ou la perte de contrôlabilité latérale de l'avion sur une piste contaminée qui est tout simplement glissante avec, *en même temps*, un vent de travers.

Cet article ne traitera pas de tous les aspects de l'exploitation d'un avion sur une piste contaminée. Pour la majeure partie, il sera plutôt axé sur les points suivants : (1) la signification du chiffre fourni par les appareils de mesure du frottement sur piste; (2) la différence entre certains de ces appareils; et (3) la différence entre ce que ces appareils mesurent, à savoir un *coefficient de frottement* ou *coefficient de frottement sur piste* ou *coefficient de friction sur piste*, et le *coefficient de freinage* ou *coefficient de poids sur les roues* subi par un avion. Le *coefficient de frottement* et le *coefficient de freinage* NE sont PAS la même chose, et cette différence a entraîné beaucoup trop de confusion chez les équipages de conduite parce que les constructeurs

produisent des données en utilisant le *coefficient de freinage*, alors que les exploitants d'aéroport indiquent le *coefficient de frottement*.

Il ne devrait pas y avoir de conflit entre l'exploitation sécuritaire d'un avion et la rentabilité du processus. En fait, il est tout à fait sensé sur le plan économique de voler de manière sécuritaire en tout temps, ce qui n'empêche pas de reconnaître que cela peut entraîner une sanction économique dans des conditions défavorables. Acceptez cette sanction sans faire de fixation, sinon changez de métier!

#### **Coefficient canadien de frottement sur piste (CRFI) — Application aux performances des aéronefs**

*Les renseignements fournis ci-dessous sont tirés du Manuel d'information aéronautique de Transports Canada (ALM de TC) et figurent sur le site Web suivant :*

*[www.tc.gc.ca/AviationCivile/publications/lp14371/AIR/1-1.htm#1-6](http://www.tc.gc.ca/AviationCivile/publications/lp14371/AIR/1-1.htm#1-6).*

*Le site contient également les tableaux sur le CRFI, lesquels ne sont pas reproduits ici par souci d'espace. Nous encourageons donc nos lecteurs à consulter le lien ci-dessus s'ils désirent voir les tableaux.*

Les données regroupées dans les tableaux 1 (CRFI — distances d'atterrissage recommandées [sans effet de disque/inversion de poussée]) et 2 (CRFI — distances d'atterrissage recommandées [avec effet de disque/inversion de poussée]) sont considérées comme les meilleures actuellement disponibles parce qu'elles proviennent de multiples essais en conditions hivernales réelles sur des pistes contaminées. Ces données devraient se révéler utiles aux pilotes qui désirent estimer les performances de leur appareil lors de mauvaises conditions de piste. Le constructeur aéronautique est responsable de la fourniture de renseignements, de lignes directrices ou d'avis concernant l'utilisation de ses appareils sur des pistes mouillées ou contaminées. Les renseignements ci-dessous ne modifient ni n'augmentent les exigences réglementaires et n'en autorisent ni la modification ni la déviation. L'utilisation de ces tableaux est laissée à la discrétion du pilote. Des règlements et des normes connexes ont été rédigés sur l'utilisation des tableaux sur le CRFI et ils sont actuellement en cours d'examen réglementaire.

En raison des nombreuses variables associées aux calculs des distances accélération-arrêt et des longueurs de piste équivalente, il n'a pas été possible de réduire les données disponibles au point où des corrections du CRFI qui seraient applicables à tous les types d'exploitation pourraient être fournies. Par conséquent, en attendant d'autres études sur le problème du décollage, seules les corrections des distances d'atterrissage et des vents de travers sont incluses.

Il faut remarquer que, dans tous les cas, les tableaux se fondent sur les données corrigées pour pistes sèches

figurant dans les manuels de vol et que les critères de certification ne tiennent pas compte du freinage additionnel fourni par l'inversion de la poussée du réacteur ou du pas de l'hélice. Sur piste sèche, l'inversion de poussée ne représente qu'une petite partie des forces décélératrices, comparativement au freinage. Cependant, à mesure que les freins perdent de leur efficacité, la part de force décélératrice obtenue par inversion de poussée augmente. C'est pourquoi les chiffres du tableau 1, pour un CRFI faible, peuvent sembler, par rapport à la distance réelle d'arrêt, extrêmement prudents quand on se sert de l'inversion de poussée. Néanmoins, il peut se présenter des cas (vent de travers, panne de moteur, panne d'inversion) où le recours à l'inversion est impossible.

Les distances d'atterrissage recommandées au tableau 1 visent les avions ne pouvant pas tirer parti de l'effet de disque ou de l'inversion de poussée et sont fondées sur les variations statistiques mesurées au cours de tests en vol.

Nonobstant les commentaires précédents, le tableau 2 peut s'appliquer aux avions pouvant tirer parti de l'effet de disque ou de l'inversion de poussée. Ce tableau découle des distances d'atterrissage recommandées du tableau 1, mais grâce à des calculs additionnels, il donne des indications tenant compte de l'effet de disque ou de l'inversion de poussée. Pour le calcul des distances données au tableau 2, la distance dans les airs de la hauteur-écran de 50 pi jusqu'au point de poser et la distance de roulage due au délai d'application complète des freins après le poser ne diffèrent pas du tableau 1. Les effets de ces deux forces décélératrices ont été utilisés uniquement pour réduire la distance d'arrêt entre le moment où le freinage est à sa capacité maximale et l'arrêt complet.

Les distances d'atterrissage recommandées au tableau 2 tiennent compte de la réduction de distance d'atterrissage que procure l'effet de disque ou l'inversion de poussée sur un avion à turbopropulseurs et l'inversion de poussée sur un avion à turboréacteur. Les valeurs représentatives de l'effet de disque ou de l'effet d'inversion de poussée qui ont servi à l'élaboration de ce tableau sont faibles et peuvent indiquer des évaluations de distances d'atterrissage très prudentes en regard des distances réellement obtenues lors d'un atterrissage bien exécuté avec un avion dont l'effet de disque ou l'inversion de poussée est très efficace.

Le tableau 3, qui indique les limites de vent de travers en fonction du CRFI, présente des gradations de coefficients de frottement d'une façon différente des tableaux 1 et 2. Toutefois, les valeurs de CRFI utilisées au tableau 3 sont rigoureusement les mêmes que celles utilisées aux tableaux 1 et 2 et conviennent aux gradations indiquées. De plus, il faut remarquer que les limites de vent de travers du tableau 3 ne sont pas fondées sur des résultats réels d'essais en vol, contrairement aux tableaux 1 et 2, parce que les dangers associés à de telles conditions



réelles d'essai ont été jugés trop importants. Au mieux des connaissances disponibles, les résultats inclus dans le tableau 3 sont fondés sur la meilleure estimation et sont à la disposition des équipages de conduite dans ce même format depuis de nombreuses années.

Le tableau 4 a également été mis à jour en fonction des meilleures données disponibles à la suite du programme d'essais qui a aidé à produire les tableaux 1 et 2.

Certains commentaires additionnels sur les tableaux 1 et 2 s'imposent à ce point.

Une étape intermédiaire utilisée lors de l'élaboration des distances citées est dissimulée dans les tableaux. La première étape est la corrélation entre l'appareil de mesure du frottement sur piste utilisé au Canada (décéléromètre électronique de mesure ponctuelle) et le coefficient de freinage  $\mu$  (se prononce *mu*) de plusieurs avions testés lors du projet sur la contamination des pistes en hiver. Afin d'élaborer des distances d'atterrissage en termes du coefficient de freinage  $\mu$  de tout avion, lorsque certaines valeurs sont assumées pour  $\mu$ , tout ce qui est requis est la deuxième loi de Newton — de la physique pure. La force décélératrice est une fonction du coefficient de freinage hypothétique  $\mu$ . Par conséquent, lorsque la corrélation a été établie entre le coefficient de freinage  $\mu$  de l'avion testé et les valeurs mesurées du frottement sur piste, ces dernières ont été utilisées pour calculer les distances d'arrêt *plutôt qu'un certain coefficient de freinage hypothétique de l'avion*. Certains constructeurs sont d'avis qu'il n'est pas possible de prendre un appareil de mesure du frottement sur piste et d'établir la bonne corrélation avec le freinage  $\mu$  d'un avion. D'après de longs tests sur la surface des pistes en hiver menés au Canada et ailleurs, des coefficients de corrélation supérieurs à 90 % ont été constamment obtenus pour un vaste éventail d'avions. Il est temps de changer nos croyances!

La méthodologie utilisée pour calculer les tableaux du CRFI est décrite dans certains rapports publiés par le Conseil national de recherches du Canada (CNRC). Elle a également été adoptée par un organisme de standardisation américain : *ASTM International*. Pour un pilote de ligne aérienne, les renseignements précédents n'ont aucun intérêt. Ils ne sont fournis que parce qu'il y a beaucoup de documentation technique pour ceux qui veulent la rechercher. Par exemple, au cours de la production du CRFI, les chercheurs concernés savaient qu'ils faisaient beaucoup d'erreurs — pas des erreurs d'omission, mais ce que nous appelons des *erreurs connues*. Les chercheurs ne pouvaient pas les éviter lors des mesures, mais ils en tenaient compte d'une manière ou d'une autre. En utilisant leur meilleur jugement en

matière d'ingénierie, les chercheurs ont décidé d'estimer quelles erreurs sont faites afin d'en tenir compte dans le produit final des tableaux du CRFI. La base de données générée a été grandement élargie vers les données de frottement les plus faibles parce que c'est à ce niveau que se situent les risques les plus élevés d'exploitation des avions en hiver. Lorsque toutes les erreurs étaient additionnées, cela donnait une exactitude allant jusqu'à 95 %. C'est pour cette raison que le niveau de confiance inhérent aux tableaux est de 95 %. En analyse statistique, cette méthode porte un nom. Pour votre prochaine tournée de bières, lorsque vous voudrez vraiment impressionner la galerie, mentionnez la *méthode statistique non paramétrique*. Ensuite, l'analyse statistique a été appliquée à la base de données élargie, à savoir *renormaliser* la soi-disant base de données anormale pour la rendre normale — Orien de plus que la courbe en forme de cloche familière utilisée pour entrer à l'université ou au collège. Il s'est avéré que la base de données que nous avons recueillie a un niveau de confiance supérieur à 99 %. Tout cela pour dire que c'est une base de données relativement bonne! Toutefois, pour tenir compte des erreurs connues, environ 1 000 pi d'erreurs sont ajoutés aux données inférieures du CRFI, et environ 700 pi aux données supérieures afin de tenir compte de nombreux facteurs tels que les écarts de lecture de frottement entre les véhicules, l'évolution des niveaux de frottement sur la piste, etc. Tout ceci est décrit dans les premiers rapports du CNRC susmentionnés.

Comment les tableaux du CRFI devraient-ils être utilisés? C'est une décision opérationnelle qui doit être prise par chaque utilisateur. L'interpolation linéaire entre les tableaux est correcte, mais il est préférable d'utiliser tout simplement la valeur la plus conservatrice. On entre dans les tableaux depuis le haut avec la valeur du CRFI, et depuis les colonnes de gauche ou de droite avec la distance d'atterrissage ou la longueur de piste nécessaire, selon le cas. Par exemple, pour une valeur du CRFI de 0,32 et une distance d'atterrissage sur piste sèche de 2 500 pi, il est suggéré d'utiliser 0,30 et 2 600 pi pour éviter l'interpolation. L'extrapolation à l'extérieur des tableaux n'est pas recommandée.

On doit en dire davantage sur les différences entre la distance d'atterrissage et la longueur de piste nécessaire, les soi-disant facteurs de régulation de 60 % et 70 %. Il y a de nombreuses questions au sujet des performances de certification des avions que les équipages de conduite contemporains ne comprennent pas et qui ne sont tout simplement pas traitées dans les documents de formation mis à leur disposition, d'une manière compréhensible en langage de « pilotes ». L'une de ces questions mal

comprises est la différence entre la distance d'atterrissage et la longueur de piste nécessaire décrite ci-dessous.

Des facteurs de régulation opérationnelle donnent la longueur de piste nécessaire et sont *dérivés* de la distance d'atterrissage. Veuillez prendre note que les facteurs de régulation ou de longueur de piste nécessaire sont une exigence opérationnelle, NON de certification, même si certains constructeurs incluent des données ou des tableaux sur la longueur de piste nécessaire dans les sections sur les performances de leurs manuels de vol de l'avion (AFM), tel qu'il est indiqué plus haut. Lorsque l'avion est en vol, les facteurs de régulation ne s'appliquent plus; ne reste que la distance d'atterrissage. Pour un avion à turboréacteur, le facteur de régulation sur piste sèche est calculé en multipliant la distance d'atterrissage par  $1/0,6 = 1,67$ . Pour un avion à turbopropulseur, le facteur de régulation sur piste sèche est calculé en multipliant la distance d'atterrissage par  $1/0,7 = 1,43$ . Aussi alambiqués que les renseignements précédents le semblent, ils sont rédigés de la même manière que dans tous les règlements d'exploitation que vous avez pu lire. La plupart des règlements à cet égard, peu importe de quelle autorité ils émanent, sont quasiment incompréhensibles. Il est plus simple de penser aux chiffres 1,67 et 1,43, selon le cas, multipliés par la distance d'atterrissage sur piste sèche pour obtenir la longueur de piste sèche nécessaire. C'est tout!

Comment composez-vous lorsqu'un élément est hors service, par exemple, si vous devez faire un atterrissage volets rentrés? S'il devient nécessaire d'appliquer des corrections à une distance d'atterrissage sur piste sèche, cherchez simplement dans le tableau du CRFI approprié la distance d'atterrissage ou, selon le cas, la distance de piste nécessaire avec un avion en bon état afin de déterminer la distance d'atterrissage recommandée, comme s'il n'y avait aucun élément hors service. Appliquez ensuite à la distance obtenue dans les tableaux du CRFI toutes les corrections additionnelles spécifiées dans l'AFM pour tout élément hors service de l'avion; si vous ne procédez pas de la sorte, vous allez vous retrouver en train d'essayer d'utiliser les tableaux du CRFI en dehors de leurs limites. À nouveau, l'extrapolation en dehors des tableaux n'est pas recommandée. Les tableaux du CRFI assument que le système d'antidérapage fonctionne normalement.

### Mise à jour 2008 – 2009 sur le givrage au sol des aéronefs

En juillet 2008, Transports Canada a publié les *Tableaux des durées d'efficacité*. Comme par le passé, le document TP 14052, *Lignes directrices pour les aéronefs lors de givrage au sol*, doit toujours être utilisé conjointement avec les *Tableaux des durées d'efficacité*. Ces deux documents peuvent être téléchargés du site Web suivant de Transports Canada : [www.tc.gc.ca/AviationCivile/commerce/DelaisdEfficacite/menu.htm](http://www.tc.gc.ca/AviationCivile/commerce/DelaisdEfficacite/menu.htm). Pour toute question ou commentaire concernant le présent sujet, veuillez communiquer avec Doug Ingold par courriel à [INGOLD@tc.gc.ca](mailto:INGOLD@tc.gc.ca). ▲

Certaines préoccupations ont été soulevées à propos des surfaces contaminées sur lesquelles les essais ont été menés afin d'élaborer le CRFI, laissant croire que les résultats utilisés pour obtenir les CRFI s'appliquent uniquement à ces types de surfaces. Les essais visant à obtenir les CRFI ont été menés essentiellement sur de la neige compactée ou de la glace. Ces surfaces étaient utilisées pour obtenir les données de faible frottement recherchées. Quelles autres surfaces aurions-nous dû utiliser pour les essais? Le CRFI est un chiffre non dimensionnel. Il n'a pas d'unités, et par conséquent, il n'est pas fonction de la surface. Supposons que le décéléromètre indique 0,2 pour une surface, alors les tableaux du CRFI devraient s'appliquer.

### Conclusion

La présence de contaminants sur une piste affecte les performances de n'importe quel avion (1) en réduisant les forces de frottement entre le pneu et la surface de la piste, (2) en créant une traînée additionnelle liée à la présence d'éclaboussures et à la traînée de déplacement, et (3) en entraînant un risque d'aquaplanage.

Il y a une distinction relativement claire à faire entre l'effet des contaminants doux et les contaminants durs. Les contaminants durs (neige compactée et glace) réduisent les forces de frottement uniquement, alors que les contaminants doux (eau, neige fondante et neige poudreuse) peuvent également créer une traînée additionnelle et un aquaplanage.

L'élaboration d'un modèle de freinage réduit en fonction du type de contaminant est une tâche difficile. C'est certain. Ceci dit, l'appareil de mesure du frottement sur piste qui est utilisé au Canada a été corrélé avec succès au coefficient de freinage de plusieurs avions, afin qu'au moins dans certaines conditions de pistes contaminées (neige compactée et glace), le coefficient de freinage sur une surface contaminée n'ait plus à être dérivé d'une valeur théorique valable pour une piste sèche — une procédure très suspecte au mieux. Il semble qu'il n'y a pas de meilleure solution pour mesurer efficacement la valeur du frottement sur piste et la corrélation de cette valeur avec le coefficient de freinage d'un avion. ▲

## Changement de paradigme concernant les durées d'efficacité

par Doug Ingold, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Normes d'exploitation, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Dans le présent article, nous examinons le changement de paradigme lié à l'utilisation des durées d'efficacité dans le cadre de l'exploitation. Nous commencerons par un bref historique des origines et de l'utilisation des durées d'efficacité, puis nous donnerons un aperçu des efforts du milieu et des autorités pour favoriser un changement de paradigme par rapport à l'utilisation de ces données. Les possibilités et les avantages éventuels inhérents à l'utilisation d'un tel système seront également examinés.

Article rédigé en collaboration avec Peter Graverson, de D-ICE, Mike Chaput, de APS Aviation, Mark Homulos, de WestJet, et Bill Maynard, de Transports Canada.

### Contexte

L'exploitation des aéronefs en cas de givrage au sol présente un danger pour la sécurité aérienne. Le givre, la glace, la neige et les particules gelées sont des sources de danger. Aussi, doit-on enlever ces contaminants avant le décollage (article 602.11 du *Règlement de l'aviation canadien* [RAC]). Entre 1969 et 2007, le givrage au sol a été à l'origine d'accidents ayant causé plus de 500 pertes de vie et d'importants dommages matériels.



Dryden (Ont.), le 10 mars 1989

La menace est réelle. Qu'on pense à l'accident de Dryden, où l'écrasement d'un Fokker F28-1000, le 10 mars 1989, a fait 24 victimes (voir photo ci-dessus). Cet accident a donné lieu à une commission d'enquête, dirigée par l'Honorable Virgil P. Moshansky. Les audiences publiques ont duré 20 mois et permis d'interroger 166 personnes. Le condensé des transcriptions des témoignages et des éléments de preuve a été publié dans un rapport en quatre volumes. Comme pour bien des accidents, les causes étaient multiples. Dans ce cas-ci, l'une des principales tenait à la tentative de décoller malgré la contamination des surfaces critiques de l'aéronef. Les conclusions du rapport comprennent 191 recommandations réparties en 19 thèmes. Sa publication a été à l'origine d'une modification en profondeur de la réglementation, sans parler des nombreux efforts de recherche et développement (R et D) qui ont suivi, apportant une base scientifique qui a permis de préciser les processus et les procédures acceptables inhérents à l'exploitation des aéronefs en hiver.

Nous ne disposons ni du temps ni de l'espace nécessaires pour examiner les travaux R et D réalisés par Transports Canada dans ce domaine depuis 20 ans. Toutefois, ceux que la question intéresse peuvent consulter et télécharger des rapports R et D sur le site

[www.tc.gc.ca/cdt/publication/liste.htm#aerien](http://www.tc.gc.ca/cdt/publication/liste.htm#aerien).

Il existe diverses façons d'éliminer le givre qui contamine les surfaces d'un aéronef avant le décollage. La plus répandue, sur les gros appareils, est l'utilisation de liquides de dégivrage et d'antigivrage. Voyons quelle a été l'évolution des durées d'efficacité et leur utilisation dans le contexte de l'exploitation.

Les premiers tableaux de durées d'efficacité ont été préparés par le secteur privé, et ils se fondaient sur une estimation optimale de l'efficacité des liquides (Figure 1 — Exemple de tableau de durées d'efficacité vers 1989). À cette époque, il n'y avait ni normes ni critères de durée d'efficacité des liquides. L'écrasement de Dryden et d'autres accidents d'aéronef aux États-Unis causés par le givrage au sol ont incité la Society of Automotive Engineers ([www.sae.org](http://www.sae.org)), à l'instigation des constructeurs et des organismes de réglementation, à charger un groupe de travail (le SAE G-12), constitué de fabricants de liquides, d'exploitants, de constructeurs d'aéronefs, de responsables de l'aviation et de spécialistes, d'étudier le problème.

OAT (°C)	WEATHER CONDITIONS				
	Frost	Freezing Fog	Steady Snow	Freezing Rain	Rain on Cold Soaked Wing
+ 0 and above	45 min.	30 min.	15 min.	5 min.	15 min.
- 0 to - 7	45 min.	15 min.	15 min.	3 min.	
- 8 and below	30 min.	15 min.	15 min.		

Figure 1. Exemple de tableau de durées d'efficacité vers 1989 (version française du tableau non-disponible)



Le travail du SAE G-12 devait finalement mener à l'adoption et à la publication de normes et pratiques recommandées dans le domaine de l'aéronautique quant aux propriétés des liquides, aux méthodes d'essai et aux procédures d'application. Une partie de ce travail a conduit, vers la fin des années 90, à l'uniformisation des directives sur les durées d'efficacité, au pays et à l'étranger (Figure 2 — Lignes directrices récentes sur les durées d'efficacité de 2007). Transports Canada et, aux États-Unis, la Federal Aviation Administration (FAA) ont publié des lignes directrices sur leur utilisation en contexte d'exploitation ([www.tc.gc.ca/AviationCivile/commerce/DelaisdEfficacite/menu.htm](http://www.tc.gc.ca/AviationCivile/commerce/DelaisdEfficacite/menu.htm)). L'information qu'elles offrent aux équipages de conduite est toutefois limitée, car on l'a simplifiée pour en faciliter l'utilisation, notamment pendant les opérations au sol. Les équipes y trouvent les durées d'efficacité propres à divers types et taux de précipitation et plages de températures.

#### *Établissement de lignes directrices sur les durées d'efficacité (LDDE)*

Chaque année, la FAA et Transports Canada évaluent, au nom des fabricants des liquides et selon le principe de recouvrement des coûts, la pertinence des durées d'efficacité des liquides, en laboratoire comme en conditions réelles.

Les essais en laboratoire sont menés en fonction de types et taux de précipitation et de températures définis et contrôlés.

Pour les essais, on utilise des plaques d'aluminium rectangulaires recouvertes d'un liquide de dégivrage et d'antigivrage qu'on expose à des précipitations.

Pour déterminer la quantité de précipitation, aussi appelée **teneur en eau liquide équivalente (TELE)**, on utilise des bacs. La TELE se mesure en nombre de **grammes par décimètre carré à l'heure**.

Des critères servent à déterminer le moment où le liquide, sur les plaques d'essai, cesse d'être efficace. La TELE requise pour atteindre le point de perte d'efficacité est notée sur un graphique. On obtient ainsi des courbes et des coefficients de régression. Les courbes illustrent le point de perte d'efficacité selon l'axe vertical et le taux de précipitation selon l'axe horizontal. On évalue les résultats, puis on les utilise pour publier les lignes directrices que bon nombre d'équipages de conduite connaissent.

Le problème avec les lignes directrices actuelles, c'est qu'elles supposent que les pilotes fondent leurs décisions sur des renseignements exacts obtenus en temps réel.

De quelle information disposent les pilotes lorsqu'ils utilisent les LDDE ? Pour bien les utiliser, il faut connaître la température exacte, ainsi que le type et le taux de précipitation.

TABLEAU 4-Generic									
GUIDE DES DURÉES D'EFFICACITÉ DES LIQUIDES DE TYPE IV DE LA SAE – HIVER 2007-2008 <sup>1</sup>									
L'UTILISATION DE CES DONNÉES DEMEURE LA RESPONSABILITÉ DE L'UTILISATEUR.									
Température extérieure		Concentration de liquide type IV liquide pur/eau (Volume %/Volume %)	Durées d'efficacité approximatives en fonction de diverses conditions météorologiques (heures:minutes)						
Degrés Celsius	Degrés Fahrenheit		Formation de givre	Brouillard verglaçant	Neige ou granules de neige	Bruine verglaçante <sup>4</sup>	Pluie verglaçante légère	Pluie sur aile imprégnée de froid	Autre <sup>5</sup>
-3 et plus	27 et plus	100/0	12:00	1:15 – 2:30	0:35 – 1:15	0:40 – 1:10	0:25 – 0:40	0:10 – 0:50	MISE EN GARDE : Il n'y a pas de lignes directrices pour les durées d'efficacité
		75/25	5:00	1:05 – 1:45	0:20 – 0:55	0:35 – 0:50	0:15 – 0:30	0:05 – 0:35	
		50/50	3:00	0:15 – 0:35	0:05 – 0:15	0:10 – 0:20	0:05 – 0:10		
au-dessous de -3 à -14	au-dessous de 27 à 7	100/0	12:00	0:20 – 1:20	0:20 – 0:40	0:20 – 0:45 <sup>3</sup>	0:10 – 0:25 <sup>3</sup>		
		75/25	5:00	0:25 – 0:50	0:15 – 0:35	0:15 – 0:30 <sup>3</sup>	0:10 – 0:20 <sup>3</sup>		
au-dessous de -14 à -25	au-dessous de 7 à -13	100/0	12:00 <sup>5</sup>	0:15 – 0:40 <sup>5</sup>	0:15 – 0:30 <sup>5</sup>				
au-dessous de -25	au-dessous de -13	100/0	Le liquide de type IV peut être utilisé au-dessous de -25 °C (-13 °F) pourvu que le point de congélation du liquide soit inférieur d'au moins 7 °C (13 °F) à la température extérieure et que les critères aérodynamiques soient respectés. Envisager l'utilisation d'un liquide de type I si l'utilisation d'un liquide de type IV s'avère impossible.						

Figure 2. Lignes directrices récentes sur les durées d'efficacité de 2007

Il y a presque toujours moyen de connaître la **température**, que ce soit grâce à l'ATC, aux rapports météorologiques, ou aux appareils de bord.

Même si les **messages d'observation météorologique régulière pour l'aviation (METAR) renseignent sur le type de précipitation**, il arrive que la fréquence des mises à jour de l'information ne soit pas suffisante pour les opérations de dégivrage et d'antigivrage.

De plus, il n'y a pas de corrélation entre le **taux de précipitation** indiqué dans les METAR (faible, modéré ou fort) et la TELE utilisée pour les essais des liquides. Il s'ensuit que les pilotes doivent s'en remettre à une évaluation subjective, en tenant compte des divers paramètres et en consultant les LDDE. Deux pilotes utilisant les mêmes données de rapport ou d'observation météorologique peuvent donc tirer des conclusions différentes.

En résumé, les LDDE utilisent une méthode scientifique pour garantir l'exactitude et l'uniformité de l'information qu'elles contiennent. Leur utilisation dans le contexte de l'exploitation s'appuie surtout sur une évaluation subjective des conditions météorologiques, principalement en raison du fait que les rapports météorologiques et les observations n'ont pas été conçus pour le dégivrage et l'antigivrage.

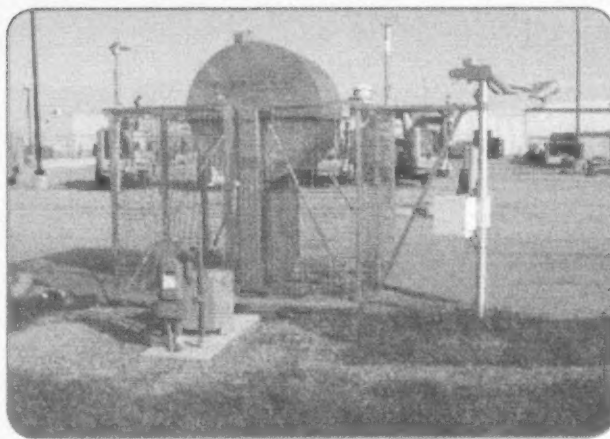
N'y aurait-il pas une meilleure façon d'utiliser les données scientifiques de durée d'efficacité?

#### *Système de détermination des durées d'efficacité (SDDE)*

La société danoise DAN-ICE — aujourd'hui D-ICE — qui conçoit des appareils météorologiques et de soutien à utiliser avec les durées d'efficacité, a présenté à Transports Canada, en 2003, une demande d'approbation et de certification d'un système qui simplifierait l'obtention des durées d'efficacité par les équipages.

À la suite de cette demande, Transports Canada a décidé d'appuyer les initiatives du secteur privé en vue d'améliorer les durées d'efficacité qu'utilisent pilotes et exploitants pour prendre des décisions capitales, faisant ainsi la promotion de la sécurité aérienne au Canada.

En tant qu'organisme chargé de réglementer l'exploitation des aéronefs en hiver et les R et D connexes, Transports Canada était prêt à faire la promotion de systèmes susceptibles d'aider pilotes et exploitants à gérer leurs vols hivernaux. Le système envisagé est à vrai dire une version informatisée des LDDE. Le terme de Système de détermination des durées d'efficacité (SDDE) correspond exactement à cette définition. C'est donc celui qui sera utilisé dans le reste de l'article.



*Système de détermination des durées d'efficacité (SDDE) de la société D-ICE*

Le SDDE fait appel aux courbes et aux coefficients de régression obtenus au cours des essais d'efficacité des liquides dont il est question plus haut. Les coefficients de régression sont publiés dans un rapport de Transports Canada. Le rapport actuel ne contient des coefficients que pour les deux liquides utilisés aux endroits où le SDDE est installé.

C'est la première mise en place de ce genre de système dans le monde. D'où la nécessité d'un changement de culture et de conception de l'exploitation, car aucune norme ou exigence de conception ne visait ce genre de système. De plus, les sources habituelles d'information météorologique ne donnaient pas alors, et ne le font pas encore, la TELE dont on a besoin pour les opérations de dégivrage et d'antigivrage.

Transports Canada a donc conclu avec APS Aviation un contrat de R et D portant sur l'élaboration d'une norme basée sur les résultats qui sera d'abord intégrée à une exemption réglementaire (semblable à celle visant le système automatisé d'observations météorologiques AWOS). Cette norme, dont l'élaboration a duré deux ans, sera éventuellement intégrée au RAC sous la forme d'une norme réglementaire. Parallèlement, Transports Canada a préparé les critères d'exemption nécessaires à la mise en place du SDDE.

Intéressée par les possibilités du système, WestJet a procédé avec D-ICE, au cours des hivers 2005-2006 et 2006-2007, à de premiers essais en contexte d'exploitation.

À cette fin, l'utilisation du SDDE a été simplifiée au maximum. L'équipage de conduite devait se servir du système embarqué de communications, d'adressage et de compte rendu (ACARS) pour obtenir une durée

d'efficacité. Les dernières données du SDDE, mises à jour toutes les 10 minutes, étaient transmises à l'équipage sous forme d'une durée d'efficacité uniquement en fonction des conditions météorologiques du moment. L'information était ensuite affichée sur le système de gestion de vol (FMS) de l'appareil.

#### Avantages éventuels du SDDE :

- Permet aux pilotes de fonder leurs décisions sur des durées d'efficacité plus précises.
- Offre aux pilotes des durées d'efficacité pertinentes, réduisant le risque de confusion et d'erreur pendant la phase fort occupée des opérations au sol.
- Permet de choisir le liquide le mieux adapté aux conditions météorologiques, réduisant les effets sur l'environnement.
- Permet d'éventuelles économies en optimisant le choix du liquide.

Transports Canada a publié, en décembre 2007, une exemption ponctuelle autorisant WestJet à utiliser le SDDE au lieu des LDDE dans certains aéroports. Ce système devrait être entièrement opérationnel durant l'hiver 2008 – 2009.

Pour pouvoir utiliser le SDDE, le transporteur devra :

- revoir son manuel d'exploitation;
- offrir la formation nécessaire;
- se doter de plans d'urgence;

- assurer la conformité de l'équipement aux normes basées sur les résultats;
- installer l'équipement nécessaire aux aéroports choisis.

Le recours aux exemptions limite l'utilisation du SDDE dans le contexte de l'exploitation, car il rend l'exploitant responsable de l'installation et de sa conformité. De plus, pour tirer pleinement avantage du système, il faut s'assurer de la diffusion, par les systèmes météorologiques habituels, des données météorologiques nécessaires aux opérations de dégivrage et d'antigivrage.

#### L'avenir

Pour que le milieu aéronautique puisse profiter pleinement des avantages offerts par une meilleure prise de décision en matière de dégivrage et d'antigivrage, il faut adopter, dans la mesure du possible, une approche globale commune. Transports Canada travaille avec l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et l'Organisation météorologique mondiale (OMM) à la recherche de façons communes d'évaluer et de transmettre les données dont ont besoin les exploitants en cas de conditions de givrage. Pour le moment, on se demande s'il faudrait les ajouter aux METAR ou aux messages d'observation météorologique spéciale sélectionnés pour l'aviation (SPECI) de certaines stations. Pour sa part, la FAA a des projets en ce sens pour certains aérodromes, et ce dans un avenir pas très lointain.  $\Delta$

### Sondage auprès des membres d'équipage sur les décollages dans des conditions de bruine ou de pluie verglaçante

Transports Canada (TC) a mis sur pied un groupe de travail afin de mieux comprendre les pratiques opérationnelles courantes concernant les décollages dans des conditions de bruine ou de pluie verglaçante. À cette fin, une firme indépendante administrera un sondage au nom de TC.

En tant que pilote, votre participation à ce sondage aidera TC à déterminer si de nouveaux documents d'orientation, règlements ou normes sont requis, ou si une interprétation plus poussée des règlements et des normes à cet égard est nécessaire. TC profitera aussi de cette occasion pour recueillir des renseignements sur les décollages dans des conditions de granules de glace.

Ce sondage s'adresse principalement aux pilotes possédant une qualification de vol IFR et qui effectuent des vols en hiver. Nous encourageons donc ces pilotes à remplir le sondage, qui se trouve à l'adresse Web suivante :

<http://snaponline.snapsurveys.com/surveylogin.asp?k=121575987008>.  $\Delta$





## MAINTENANCE ET CERTIFICATION

Aperçu de la raison d'être des activités de recherche des autorités en matière d'incendie et de sécurité des cabines... page 26  
 Accident causé par le train d'atterrissage... page 30  
 Mise à jour — Article 703.25 du Règlement de l'aviation canadien (RAC), « Transport d'une charge externe » page 30

### Aperçu de la raison d'être des activités de recherche des autorités en matière d'incendie et de sécurité des cabines

par Claude Lewis, gestionnaire, Projets techniques, Normes de certification des aéronefs, Normes, Aviation civile, Transports Canada

[traduction]

*« Le CSRTG vous souhaite la bienvenue à la cinquième conférence internationale triennale sur la recherche en matière d'incendie et de sécurité des cabines des aéronefs. »*

Ainsi a débuté cette conférence le 29 octobre 2007, à Atlantic City (New Jersey), aux États-Unis.



Le 2 août 2005, un Airbus A340 transportant 309 passagers et membres d'équipage, est sorti en bout de piste à l'atterrissage à l'aéroport international Pearson de Toronto avant de prendre feu. Tous les occupants ont réussi à évacuer l'avion, et il n'y a eu aucun mort. Cet accident aurait pu être une grave tragédie, mais ce ne fut pas le cas. Pourquoi? Pourquoi aucun mort, alors que des accidents antérieurs similaires ont fait de nombreuses victimes? Il ne s'agissait pas d'un miracle, comme beaucoup pourraient le croire! Tous les occupants ont survécu grâce à la recherche efficace qui a été menée et qui a servi de base à l'amélioration de la réglementation et des normes en matière de sécurité.

Cette recherche qu'effectuent actuellement les autorités et le milieu de l'aviation pour améliorer la protection contre les incendies et la sécurité des cabines dans les aéronefs de catégorie transport était précisément le propos de la conférence du CSRTG.

#### Mais qu'est-ce que le CSRTG?

CSRTG signifie « Cabin Safety Research Technical Group ». Il s'agit d'une association des autorités de l'aviation civile formée au début des années 90 par la

Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis, Transports Canada, Aviation civile (TCAC), la Civil Aviation Authority du Royaume-Uni (UK CAA) et les European Joint Aviation Authorities (JAA), afin d'assurer la coopération dans les recherches sur les incendies et la sécurité des cabines.

Le mandat principal du CSRTG consiste à mettre en œuvre des recherches étayant l'élaboration de la réglementation. Le groupe identifie et priorise la recherche nécessaire, coopère à l'établissement de programmes et de projets conjoints, coopératifs et complémentaires, et coordonne les activités de recherche pertinentes.

Parmi les membres actifs du CSRTG, on compte la FAA, TCAC, l'UK CAA, l'Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) du Brésil et la Civil Aviation Safety Authority (CASA) de l'Australie, soutenus par les autorités de l'aviation civile française, japonaise et russe. D'après des discussions avec l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) nouvellement créée, cette dernière joindra sous peu le CSRTG.

Cette conférence avait pour objectif principal d'informer le milieu aéronautique des problèmes liés aux incendies et à la sécurité des cabines des aéronefs de catégorie transport, et des activités de recherche pertinentes récentes, en cours et prévues par les autorités participantes.

Cette conférence portait sur les aspects de la certification et de l'exploitation. Elle comportait une séance d'ouverture et quatre séances techniques parallèles traitant des différents aspects des incendies et de la sécurité des cabines : sécurité-incendie, évacuation, résistance à l'écrasement et problèmes d'exploitation.

#### Séance d'ouverture

Pour la séance d'ouverture, des documents présentant la vision des autorités sur la recherche en matière d'incendie et de sécurité des cabines ont été présentés, et les participants ont pu assister à des présentations traitant du potentiel de sauver des vies découlant d'une telle recherche (projet de TCAC), des futurs défis de la recherche, des coûts de la sécurité par rapport à ceux des accidents, et de la façon dont les incendies et la sécurité des cabines cadrent avec les systèmes de gestion de la sécurité (SGS).

### Séance sur la sécurité-incendie

La séance sur la sécurité-incendie, de loin la plus importante, abordait les sujets suivants :

1. Incendie — Généralités
2. Sécurité-incendie des matériaux
3. Matériaux résistants au feu
4. Protection contre les incendies moteur
5. Protection contre les incendies de la cabine et des endroits dissimulés
6. Protection contre les incendies de soute
7. Sécurité-incendie des réservoirs de carburant
8. Percée du front de combustion à travers le fuselage

critères d'essai d'inflammabilité élaborés récemment pour les gaines et des problèmes d'homologation des cartes imprimées.

Une étude sur les problèmes d'inflammabilité et sur la recherche en cours concernant l'utilisation du magnésium dans le domaine de l'aérospatiale a revêtu un grand intérêt.

#### Matériaux résistants au feu

Ce segment a été le plus long et le plus complexe techniquement, avec la présentation de quelque 18 recherches universitaires.

On a donné des comptes rendus sur certaines des recherches scientifiques fondamentales menées en vue de la mise au point de polymères très résistants au feu conçus, à plus longue échéance, pour fournir la base

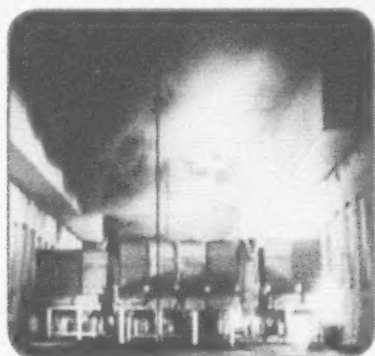
*« ... sans une recherche solide, il ne peut y avoir de réglementation viable et, sans recherche coopérative, il ne peut y avoir de réglementation unifiée et harmonisée. »*

#### Incendie — Généralités

Ce segment d'introduction de la séance sur la sécurité-incendie donnait un aperçu de l'évolution de la sécurité-incendie au cours des récentes années, du programme de la sécurité-incendie des aéronefs de catégorie transport de la FAA et des enjeux actuels. Il traitait des préoccupations de sécurité-incendie et des activités de recherche des différents participants, et il présentait un résumé des recherches en cours et prévues.

#### Sécurité-incendie des matériaux

Cette sous-séance était axée principalement sur les techniques d'essai d'inflammabilité des matériaux.



On a présenté les résultats de l'essai comparatif sur les exigences en matière de taux de dégagement de chaleur (OSU) et de fumée (NBS) pour les matériaux intérieurs, puis une étude sur des essais en laboratoire et pleine grandeur de coussins de sièges légers. On a aussi présenté les données concernant l'essai au panneau radiant pour la propagation des flammes sur les isolants thermiques et acoustiques (conformément aux exigences publiées récemment). Pour terminer, on a discuté des

au développement de matériaux d'intérieur d'aéronefs pratiques, économiques et essentiellement ininflammables.

#### Protection contre les incendies moteur

Dans le cadre de cette sous-séance, on a exploré les problèmes liés aux agents extincteurs et aux systèmes de remplacement du halon dans les moteurs et les groupes auxiliaires de bord (APU).

Les présentations traitaient des essais de solutions de remplacement au halon, présentaient des travaux sur l'utilisation de simulants dans les essais des systèmes d'extinction des incendies et passaient en revue les recherches relatives à l'élaboration d'un système optique de détection des incendies.

#### Protection contre les incendies de la cabine et des endroits dissimulés

Ces dernières années, de nombreux accidents, notamment celui du vol 111 de Swissair, en 1998, ont soulevé le problème des incendies dans les endroits dissimulés.

Les exposés donnés à ce sujet présentaient les activités de recherche effectuées pour traiter ces incendies, en ce qui concerne notamment l'utilisation d'air riche en azote pour éteindre des incendies dans des endroits dissimulés (p. ex., les sections surélevées) et de trous d'accès au feu pour vider des agents extincteurs dans les endroits situés derrière les panneaux.

Il était également question de l'élaboration de documents d'orientation concernant les extincteurs portatifs remplaçant le halon, et des dangers associés aux piles au lithium et aux ions-lithium à bord des aéronefs.

Enfin, on a donné un aperçu des points à examiner dans la recherche sur la sécurité-incendie relativement à l'établissement des exigences en matière de sécurité.

#### Protection contre les incendies de soute

Ce segment de la séance sur la sécurité-incendie était principalement axé sur la recherche menée actuellement pour améliorer les moyens de détection et d'extinction des incendies de soute.

Les présentations ont d'abord élaboré sur les travaux concernant différents agents extincteurs, notamment la pulvérisation d'eau, et sur les effets synergiques de la combinaison du halon et de l'azote dans un aérosol pour créer des simulations d'explosions. On a présenté un document très important et très intéressant sur le développement d'un concept de protection intégrée contre l'incendie (IFP) — activité conjointe de TCAC/FAA/UK CAA. On a aussi accordé une grande attention à la recherche menée sur l'utilisation de l'azote pour éteindre les incendies de soute. D'autres présentations ont traité des différents risques associés aux soutes, comme le transport des piles au lithium et des piles à combustible. On a également présenté des résultats sur le développement de technologies à multicateurs et de modélisation de la fumée.

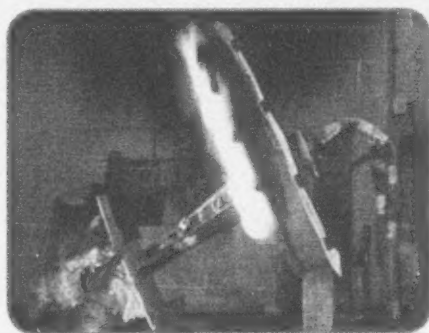
#### Sécurité-incendie des réservoirs de carburant

Cette partie de la séance a attiré l'attention en raison de son sujet — l'accident du vol TWA 800 et les activités de réglementation connexes en cours.

On a d'abord donné un aperçu des problèmes concernant la neutralisation des réservoirs de carburant et sa mise en œuvre sur les gros avions. Cet exposé a été suivi de présentations sur la mesure de la concentration en oxygène et sur le développement des technologies de détection par fibres optiques.

#### Percée du front de combustion à travers le fuselage

Pendant ce segment, on a fourni un aperçu du fondement de l'exigence concernant la percée du front de combustion à travers le fuselage et passé en revue le développement de l'appareil d'essai du brûleur à mazout; une discussion a suivi sur le développement d'un brûleur à mazout à orifice sonique de prochaine génération visant l'obtention d'une meilleure cohérence des essais.



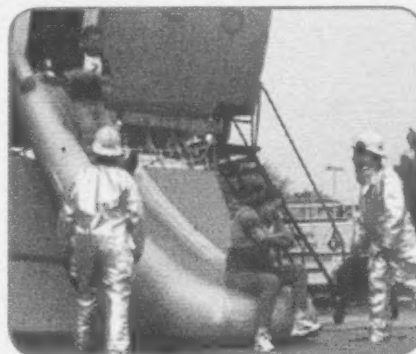
On a également parlé des travaux de recherche sur le développement de la technique et des critères d'essai de la percée du front de combustion à travers les fuselages en composite non métallique, et sur le développement d'essais et de critères de toxicité.

Pour terminer, on a présenté des données sur le rendement des revêtements intumescent et réfractaires empêchant la percée du front de combustion.

On a également présenté deux vidéos visant à régler des problèmes spécifiques de sécurité-incendie : l'une sur la formation en lutte contre les incendies par l'équipage, élaborée conjointement par la FAA, l'UK CAA et TCAC en guise d'appui à l'Advisory Circular 120-80 de la FAA, et une sur les incendies de piles d'ordinateurs portatifs faisant ressortir les risques associés aux piles au lithium.

#### Séance sur l'évacuation

Cette séance était axée sur l'élément humain de l'évacuation comme telle et sur l'utilisation d'une modélisation informatisée visant à prévoir le rendement pendant l'évacuation.



Elle comportait de nombreuses présentations sur la recherche menée par TCAC concernant l'accès aux issues de type III (à titre d'appui aux activités de réglementation harmonisée entre l'AESA, la FAA et TCAC), sur le fonctionnement d'une trappe de type III et sur les techniques utilisées pour évaluer la fatigue des équipages.

De plus, on a présenté de nombreux documents sur la simulation informatisée et la modélisation humaine numérique de divers facteurs concernant les temps d'évacuation et les modèles de circulation, et sur l'effet qu'a l'incendie sur l'évacuation.

On a également présenté des documents sur les causes de blessures dans les glissières d'évacuation et sur l'effet des différentes configurations sur les temps d'évacuation.

Pour terminer, il y a eu des présentations sur la compréhension des pictogrammes indicateurs d'issues — dont on propose de plus en plus l'installation à bord des avions de catégorie transport — par rapport aux indicateurs d'issues traditionnels, aux systèmes de



sensibilisation à la sécurité des passagers et aux systèmes d'aide aux passagers (PAS) après évacuation.

#### *Séance sur la résistance à l'écrasement*

Dans le cadre de cette séance, on a examiné les efforts et programmes de recherche sur la protection contre les blessures en cas d'impact.



On a présenté des documents sur des types de blessures dues à des impacts ainsi que des données sur des accidents et incidents antérieurs, et sur les évaluations des risques de blessures que présentent certaines configurations.

On a ensuite effectué des présentations traitant des critères de blessures dues à des impacts, notamment l'élaboration de critères de blessures au cou dans les sièges latéraux et de limites de conception tenant compte des impacts.

Dans le cadre d'un troisième segment, on se concentrait sur les techniques d'analyse des forces dynamiques lors des écrasements et sur les paramètres de validation, et sur les essais et procédures de validation des dispositifs anthropomorphes d'essai (DAE).

Un autre segment comportait des discussions plus spécifiques sur les systèmes de retenue gonflables, les ensembles de retenue d'enfant d'automobile, les dispositifs d'absorption d'énergie et l'utilisation de soutes comme cabines.

#### *Séance sur les problèmes d'exploitation*

Quoique relativement courte, cette séance a tout de même suscité intérêt et discussions. Elle concernait deux domaines importants : les renseignements sur la sécurité des passagers et l'environnement de la cabine.

La première partie de cette séance rendait compte du travail lié à la présentation aux passagers de renseignements sur la sécurité, p. ex., les cartes des mesures de sécurité. Les longues études menées récemment par la FAA concernant la compréhension des images et pictogrammes revêtaient un intérêt particulier.

La deuxième partie de la séance comportait un aperçu des activités de recherche sur l'environnement de la cabine, plus particulièrement sur les problèmes de réactions chimiques et biologiques liées à la santé et sur la qualité de l'air des cabines.

En plus des séances mentionnées ci-dessus, on a tenu des ateliers sur l'utilisation de la base de données des accidents du CSRTG, laquelle est le fruit d'une collaboration continue entre TCAC, la FAA et l'UK CAA et renferme maintenant des données sur plus de 3 000 accidents avec survivants, en plus de constituer le principal outil qu'utilisent les autorités pour cerner les problèmes de sécurité, définir les besoins en recherche et évaluer et analyser les avantages.

Un moment important pour TCAC a été la présentation de nombreux documents concernant les travaux relatifs à son projet de recherche et développement sur les incendies et la sécurité des cabines, et ceux de ses partenaires à l'appui et en complément à ce projet.

TCAC effectue d'importants travaux de recherche sur les incendies et la sécurité des cabines, en collaboration avec ses partenaires : la FAA effectue des essais et fournit des données et de l'expertise pour soutenir ce projet R et D de TCAC; l'UK CAA donne des conseils et surveille les travaux de TCAC au Royaume-Uni; l'industrie fournit les données nécessaires; l'ANAC et la CASA fournissent un soutien technique.

L'essentiel du message transmis au cours de cette conférence a été que *la recherche constitue la base de la réglementation et que sans une recherche solide, il ne peut y avoir de réglementation viable et, sans recherche coopérative, il ne peut y avoir de réglementation unifiée et harmonisée.*

Cette conférence de trois jours et demi, au cours de laquelle on a présenté plus de 125 documents rédigés par plus de 100 auteurs différents, a connu un succès absolu. Elle a rassemblé presque 500 participants provenant de plus de 20 pays et représentant un vaste éventail de spécialités et de responsabilités.

En plus de l'immense quantité de renseignements fournis à cette conférence, l'un des plus grands avantages a été de donner à ceux qui participent aux travaux de recherche sur les incendies et la sécurité des cabines une occasion unique de se rencontrer et d'échanger sur leurs domaines d'intérêt.

On peut trouver les différentes présentations ainsi que les antécédents et la biographie des présentateurs sur le site Web officiel de la conférence du CSRTG, à l'adresse : [www.fire.tc.faa.gov/2007Conference/conference.asp](http://www.fire.tc.faa.gov/2007Conference/conference.asp).  $\Delta$

*On peut obtenir auprès de l'auteur de plus amples renseignements sur cette conférence ou sur celles qui ont précédé.*

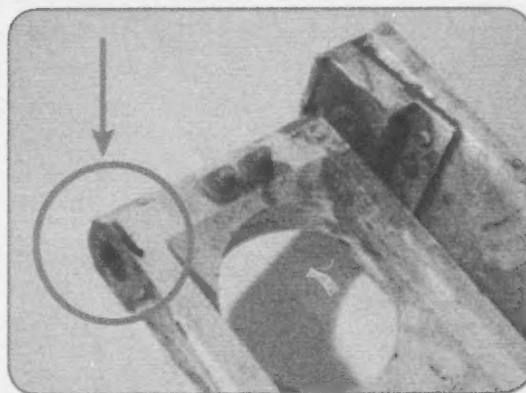
## Accident causé par le train d'atterrissage

Le biturbopropulseur Beech King Air A100 atterrissait sur une piste en asphalte, à Buffalo Narrows (Sask.), lorsque le train avant s'est affaissé. Le train avant du A100, qui est incliné vers l'avant, s'est affaissé vers l'avant (à l'opposé de la direction normale de rentrée du train), et l'aéronef a glissé le long de la piste sur la roue qui s'était enclashée dans le cône avant. Les deux hélices, l'intérieur du logement de train d'atterrissage avant et le cône avant ont été endommagés. Les deux membres d'équipage et les quatre passagers à bord de l'appareil n'ont pas été blessés.

L'équipage a déclaré que l'approche et l'atterrissage s'étaient déroulés normalement jusqu'à l'affaissement du train avant. Avant l'atterrissage, rien n'indiquait une défaillance du train d'atterrissage, et les voyants train d'atterrissage indiquaient que le train était sorti et verrouillé.

Lors de l'examen initial, deux points de défaillance ont été constatés : le support de montage de la contrefiche supérieure, qui avait été arraché de la roue, et la tige de vérin du train avant, qui était brisée.

Une enquête plus poussée a permis de déterminer que l'origine de la défaillance était attribuable à la goupille de fixation (réf. 50-820233 ou 99-820110-9) de la contrefiche supérieure de gauche qui était manquante, car elle avait été mal fixée à l'ensemble de la contrefiche. La goupille manquante a provoqué un transfert de la charge vers la ferrure de fixation de la contrefiche supérieure droite qui s'est détériorée et a cédé, ce qui a transféré la



La flèche indique l'endroit où la goupille de fixation de la contrefiche supérieure de gauche aurait dû être.

charge au support intercostal droit. Les rivets fixant le support intercostal à la roue sont sortis lentement de leur point de fixation du revêtement métallique, jusqu'à ce que la défaillance se produise et que le train d'atterrissage s'affaisse.

L'aéronef avait été importé des États-Unis et il avait reçu un certificat de navigabilité pour aéronef ayant un certificat de type au Canada. L'aéronef n'avait pas encore subi une inspection de phase un. Le train d'atterrissage avait fait l'objet d'une révision et il avait été installé sur l'aéronef huit ans plus tôt (le 25 février 2000), et il totalisait 2 051 cycles avant la défaillance.  $\Delta$

## Mise à jour — Article 703.25 du Règlement de l'aviation canadien (RAC), « Transport d'une charge externe »

Une exemption générale de l'application de l'article 703.25 et de l'alinéa 605.03(1)b) du RAC a été publiée en mai 2006 et demeure en vigueur jusqu'au 31 décembre 2008. L'exemption exige qu'un rapport soit rempli tous les six mois afin d'encourager de bonnes pratiques tout en obtenant des renseignements sur les activités relatives au transport de charges externes.

Les données recueillies du 11 mai 2006 au 31 décembre 2007 faisaient état de 506 vols, dont la majorité transportaient un ou plusieurs canots (mesurant jusqu'à 20 pi), des bateaux d'aluminium (de 14 à 16 pi de longueur), des kayaks, du contre-plaqué et du bois d'œuvre. Ces données proviennent de huit entreprises situées en Ontario, en Colombie-Britannique, au Yukon et aux Territoires du Nord-Ouest.

Les exploitants aériens commerciaux régis par la sous-partie 703 du RAC sont exemptés de l'application de l'alinéa 605.03(1)b) et du paragraphe 703.25 du RAC jusqu'au 31 décembre 2008. Par contre, tous les autres

exploitants (commerciaux et privés) qui ne sont pas visés par l'article 703.25 peuvent seulement transporter des charges externes une fois le changement de configuration approuvé. En effet, le transport d'une charge externe par aéronef entraîne des changements aux caractéristiques de vol qui, à leur tour, ont des répercussions sur la navigabilité. Le changement de configuration qui en découle doit être approuvé.

À compter du 1<sup>er</sup> janvier 2009, l'article 703.25 du RAC sera redondant et il sera abrogé selon le processus établi par le Conseil consultatif sur la réglementation aérienne canadienne (CCRAC). Aucune autre modification ne sera nécessaire, étant donné que l'alinéa 605.03(1)b) du RAC traite adéquatement des changements de configuration.

Les rapports d'activités doivent être soumis jusqu'au **31 décembre 2008**. Nous demandons aux exploitants qui tirent avantage de l'exemption de nous tenir au courant de leurs activités afin que nous soyons en mesure d'élaborer des documents consultatifs pertinents.  $\Delta$



## RAPPORTS DU BST PUBLIÉS RÉCEMMENT

*NDLR : Les résumés suivants sont extraits de rapports finaux publiés par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Ils ont été rendus anonymes et ne comportent que le sommaire du BST et des faits établis sélectionnés. Dans certains cas, quelques détails de l'analyse du BST sont inclus pour faciliter la compréhension des faits établis. Pour de plus amples renseignements, communiquer avec le BST ou visiter son site Web à l'adresse [www.tsb.gc.ca](http://www.tsb.gc.ca).*

### Rapport final n° A00C0099 du BST — Perte de maîtrise — Collision avec une surface gelée

*(NDLR : Bien que ce rapport ne soit pas récent, il est inclus puisqu'il traite d'un accident en conditions de voile blanc, et parce que le BST nous a demandé de souligner l'importance de ce sujet dans ce numéro de SA — N.)*

Le 20 mai 2000, un hélicoptère Bell 206L LongRanger effectuait un vol d'affrètement selon les règles de vol à vue (VFR) de jour entre un endroit situé sur des glaces de mer, près de l'île Lowther (Nt) et Resolute (Nt), situé à quelque 40 NM à l'est-nord-est de l'île Lowther. À bord se trouvaient le pilote et deux passagers qui menaient une étude scientifique sur le comportement des ours polaires dans les zones maritimes englacées. Vers 22 h 05, heure avancée du Centre (HAC), le pilote de l'hélicoptère a décollé de la surface gelée et s'est dirigé vers l'île Lowther pour pouvoir profiter lors du décollage des repères visuels que présentait le relief de l'île. Alors qu'il volait à une vitesse de quelque 65 kt à quelque 400 pi au-dessus de la glace, le pilote a effectué un virage à droite vers Resolute. Pendant le virage, il s'est rendu compte qu'il n'avait pas suffisamment de repères visuels à cause des conditions de voile blanc. Il a alors amorcé un virage à gauche pour revenir vers l'île Lowther pour établir le contact visuel avec les repères sur cette île, mais pendant le virage, il a perdu la maîtrise de l'hélicoptère qui s'est mis à descendre et s'est écrasé sur la surface gelée. Le pilote et les passagers portaient leur ceinture de sécurité et leur baudrier, mais ils ont été éjectés du fuselage quand l'appareil s'est disloqué. Les deux passagers ont perdu la vie; le pilote a été grièvement blessé. L'hélicoptère fut une perte totale.



### Autres renseignements de base

L'hélicoptère était équipé pour le vol aux instruments (IFR), mais l'exploitant ne l'utilisait que pour des vols VFR. L'hélicoptère a heurté la surface gelée dans un virage serré à gauche en piqué, puis il s'est rompu. L'appareil a laissé un sillon de quelque 600 pi. Rien n'indique qu'il y ait eu une défaillance de la cellule ou un mauvais fonctionnement d'un système avant le vol.

Le pilote était âgé de 45 ans. Il était titulaire d'une licence canadienne de pilote professionnel - hélicoptère en état de validité qui l'autorisait à voler de jour et sur plusieurs types d'hélicoptères, dont le Bell 206L. Il était également titulaire d'une qualification d'instructeur de classe 3 et il totalisait 8 120 heures de vol, la plupart sur le Bell 206L et des hélicoptères semblables. De plus, il totalisait 15 heures d'entraînement en simulateur et il avait reçu, vers la fin de 1998, 10 heures d'instruction en double commande dans le cadre de sa formation en vue de l'obtention de sa qualification d'instructeur. Il ne possédait pas de qualification de vol aux instruments, et la réglementation en vigueur ne l'exigeait pas. Dans les 90 jours ayant précédé l'accident, il avait volé 145 heures, dont 87 dans les 30 jours précédents. *(NDLR : Ce passage est inclus afin de démontrer qu'un accident en conditions de voile blanc peut se produire même avec un pilote d'expérience.)*

Les conditions météorologiques qui prévalaient à Resolute, localité située à 35 mi au nord-est des lieux de l'accident, étaient les suivantes : vent du 260 degrés vrai à 4 kt, visibilité de 10 milles terrestres (SM), couches de nuages fragmentés à 900 pi, température de moins 15 °C, point de rosée de moins 18 °C et calage altimétrique de 29,77 po de mercure. Quelque 25 min avant l'accident, un Twin Otter avait décollé de l'endroit où se trouvait l'hélicoptère. Selon l'information recueillie, les conditions météorologiques se sont dégradées pendant que le Twin Otter se trouvait au sol, et les conditions locales étaient les suivantes : ciel couvert, couche de stratus à quelque 2 000 pi, visibilité de 6 à 8 mi et caractéristiques de la surface très difficiles à percevoir. Au moment de l'accident, le soleil se trouvait constamment au-dessus de l'horizon; il faisait donc jour 24 heures sur 24.

La réglementation sur les vols VFR en espace aérien non contrôlé exigeait que le pilote de l'appareil vole en gardant le contact visuel avec la surface et, dans le cas d'hélicoptères volant à moins de 1 000 pi au-dessus du



sol (AGL), que l'appareil vole hors des nuages et que sa visibilité en vol soit supérieure ou égale à un mille. En VFR, les pilotes volent à l'aide de repères visuels comme l'horizon naturel et gardent le contact visuel avec la surface pour maintenir l'appareil dans l'assiette désirée. Les conditions météorologiques minimales mentionnées dans la réglementation permettent habituellement aux pilotes d'apercevoir ces repères visuels.

Selon l'article 2.12.7 de la section AIR du *Manuel d'information aéronautique de Transports Canada* (AIM de TC), le voile blanc est une situation très dangereuse. Le voile blanc se produit lorsque la couche de neige au sol est intacte et que le ciel au-dessus est uniformément couvert. À cause de l'extrême diffusion de la lumière, le terrain et le ciel se confondent, faisant disparaître l'horizon. Le pilote ne peut discerner l'horizon, ni les ombres, ni les nuages; il perd le sens de la profondeur et de l'orientation, et ne peut voir que les objets très sombres situés tout près. Le vrai danger du voile blanc, c'est que le pilote ne soupçonne pas le phénomène, car il vole en air clair. Dans de nombreux accidents dus au voile blanc, le pilote a percuté la surface recouverte de neige sans se douter qu'il était descendu, confiant qu'il pouvait voir le sol. Par conséquent, chaque fois qu'un pilote se trouve en présence de conditions de voile blanc ou qu'il soupçonne qu'il est en présence de ces conditions, il devrait immédiatement monter s'il se trouve à basse altitude, ou se mettre en palier et se diriger vers un endroit où le terrain est très accidenté. Le pilote ne doit pas continuer le vol sauf s'il est préparé à traverser la zone de voile blanc aux instruments et s'il possède la formation et la compétence nécessaires pour le faire.

### Analyse

Comme le pilote volait en VFR, il se fiait à des repères visuels comme l'horizon naturel et des repères visuels à la surface pour s'orienter et pour conserver l'assiette de l'appareil. Les conditions météorologiques qui prévalaient étaient meilleures que celles qu'exige la réglementation sur les vols VFR, mais lorsque les repères visuels se sont amenuisés à cause des conditions de voile blanc, le pilote a perdu le sens de l'orientation pour ce qui est de la position de l'appareil par rapport à la surface, à cause de l'absence d'éléments faciles à distinguer. Pour remédier à la situation, il faut revenir au vol aux instruments pour déterminer l'assiette de l'appareil et pour la maintenir, mais le pilote ne possédait pas la qualification de vol aux instruments, et il n'a pas réussi à rétablir le contact visuel avec ses repères, et il a perdu la maîtrise de l'hélicoptère.

### Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Les conditions de voile blanc ont empêché le pilote d'établir le contact visuel avec les repères à la surface et il a perdu la maîtrise de l'hélicoptère.
2. Les ceintures de sécurité et les baudriers se sont rompus parce que le fuselage s'est disloqué.

### Faits établis quant aux risques

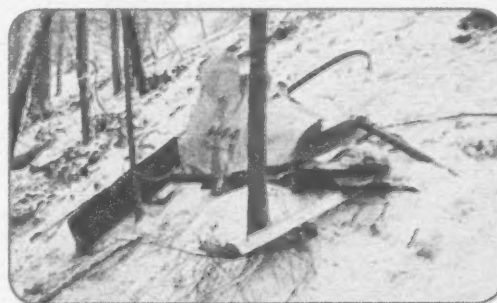
1. Il aurait été très difficile, voire impossible, pour un survivant blessé à une main ou à un bras d'ouvrir la trousse de survie, particulièrement avec le temps froid qui sévissait.
2. Le câble de l'antenne de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) s'est détaché à l'impact, ce qui a rendu l'ELT partiellement inefficace.

### Mesures de sécurité

Après avoir soumis la trousse de survie à des essais d'utilisation, le fabricant de la trousse a amélioré l'équipement de survie de la trousse et a fait en sorte que la trousse est plus facile à ouvrir. Les trousses de survie plus grosses étaient équipées de velcro au lieu de boutons à pression; sur les trousses comme celles en question dans l'accident, les boutons à pression sont en train d'être remplacés par du velcro. Les lacets des rabats intérieurs ont également été remplacés par du velcro. On retrouve maintenant un couteau tout usage muni d'une aiguillette dans la trousse pour pouvoir percer et couper les enveloppes intérieures. On y retrouve également un mode d'emploi qui explique comment ouvrir la trousse.

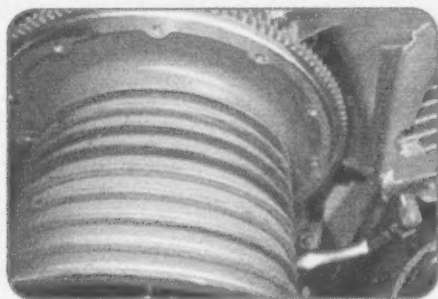
### Rapport final n° A04P0422 du BST — Rupture de courroie d'entraînement et collision avec le relief

Le 28 décembre 2004, un hélicoptère R44 Raven II se pose à l'aéroport de Cranbrook (C.-B.) à 12 h 37, heure normale des Rocheuses (HNR), où le pilote en profite pour faire le plein des réservoirs de carburant et pour obtenir des renseignements sur les conditions météorologiques et sur la préparation du vol. À 13 h 43 HNR, l'hélicoptère quitte Cranbrook à destination de Revelstoke (C.-B.), en suivant à l'évidence la route selon les règles de vol à vue qui part vers le nord le long du fleuve Columbia, en direction de Fairmont Hot Springs. Le vol doit durer 2 h. À 14 h 15 HNR, l'hélicoptère percute un relief escarpé, 33 NM au nord-nord-ouest de Cranbrook, à 4 200 pi dans une région montagneuse. Le pilote est mortellement blessé, et l'hélicoptère est détruit par les forces d'impact et par le violent incendie qui s'ensuit.



#### Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'éraillement du dispositif conique de fixation du ventilateur du moteur au cours des toutes dernières heures de fonctionnement du moteur a fait apparaître des vibrations dans le système de transmission par courroies, ce qui a alors provoqué un mauvais alignement des courroies dans les gorges des poulies et ce qui a fini par mener à la perte en vol de deux courroies des poulies.
2. La perte soudaine de la tension des courroies trapézoïdales a provoqué un patinage des deux courroies trapézoïdales restantes sur la poulie menante, ce qui s'est traduit par une perte rapide du régime du rotor principal. Ce phénomène a alors empêché le pilote d'éviter les arbres et a mené à la collision avec le relief et à la destruction de l'hélicoptère.



On aperçoit sur cette photo l'usure inégale et le patinage des courroies sur les gorges de la poulie menante

#### Faits établis quant aux risques

1. L'arbre et le raccord du dispositif conique de fixation du ventilateur du moteur sont sujets à l'éraillement, lequel imprime des vibrations aux courroies trapézoïdales et aux poulies, un facteur connu de rupture, de mauvais alignement et de perte de courroies trapézoïdales.
2. L'usure trouvée dans les guides des soupapes d'échappement des cylindres numéros 3 et 5 était trop importante par rapport aux temps d'utilisation de ces pièces et indique une anomalie au niveau du contrôle de la qualité du constructeur.

#### Rapport final n° A05W0137 du BST — Collision avec le relief

Le 6 juillet 2005, le pilote d'un Piper PA-18 quitte l'aéroport de Cooking Lake (Alb.) vers 11 h 30, heure avancée des Rocheuses (HAR), et va se poser au terrain de Chipman pour y prendre un passager. Ces deux personnes partent à 12 h 12 pour effectuer leur dernière journée d'une mission de deux semaines consacrée à la photographie aérienne. Il fait beau et le vent est calme lorsque le PA-18 quitte Chipman.

Vers 18 h 10, un agriculteur découvre l'épave de l'avion dans un champ de foin à 9 NM d'Andrew. L'avion a percuté le sol dans un piqué extrême et très fortement incliné à gauche et a été lourdement endommagé. Les deux occupants ont subi des blessures mortelles. Il n'y a pas eu d'incendie après l'impact.



#### Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'avion est devenu ingouvernable sans que l'on sache pourquoi, et il a percuté le sol.

#### Faits établis quant aux risques

1. Le câble de l'antenne de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) avait été posé serré, ce qui a provoqué son débranchement de l'ELT à l'impact; l'ELT n'a donc pu émettre aucun signal utile.
2. Le pilote n'avait déposé ni plan de vol ni itinéraire de vol, ce qui aurait pu retarder les opérations de sauvetage d'éventuels survivants.
3. Les procédures de délégation des pouvoirs de gestion en cas d'absence du personnel clé de la compagnie étaient incomplètes, ce qui a entraîné un mauvais suivi du vol et une mauvaise intervention d'urgence.

#### Autres faits établis

1. Les enquêteurs n'ont pas été en mesure de déterminer pourquoi l'avion était devenu ingouvernable. Ce dernier ne possédait aucun enregistreur de vol, appareil qui aurait peut-être permis aux enquêteurs de reconstituer les circonstances ayant mené à cet accident.
2. Le cache de l'embout de la commande arrière n'a pu être trouvé dans l'épave

#### Mesures de sécurité

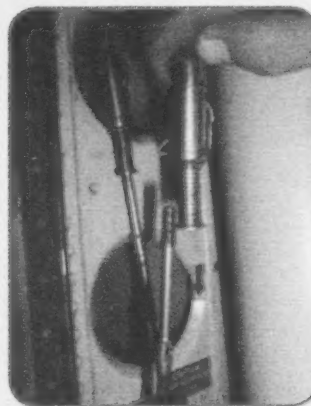
La compagnie a élaboré un système de délégation garantissant qu'une personne responsable est toujours disponible. Des listes de vérifications ont été rédigées à l'intention des postes de gestion, et elles seront utilisées par les délégués en cas d'absence du personnel de gestion. Ces mesures permettront de s'assurer que des gestionnaires par intérim seront nommés systématiquement et qu'ils seront conscients de leurs responsabilités.

Le système de suivi des vols a été renforcé, les pilotes étant informés de la nécessité de déposer un itinéraire de vol ou un plan de vol complet avant chaque vol. Le système de répondeur téléphonique continuera de servir de babillard pour les délégués et ne servira pas comme outil principal de suivi des vols. Pour assumer leurs responsabilités, les gestionnaires par intérim se serviront de la liste de vérifications mentionnant les tâches déléguées. Le système d'alerte en cas de retard sera respecté de façon plus stricte.

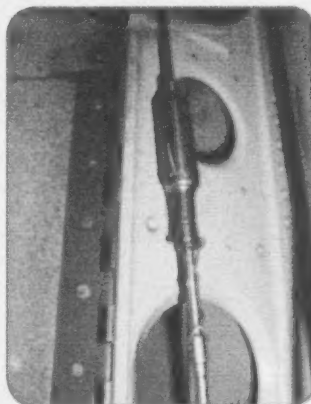
### Rapport final n° A0500142 du BST — Maîtrise difficile du Bell 204B

Le 10 juillet 2005, un pilote et un technicien d'entretien d'aéronef (TEA), à bord d'un hélicoptère Bell 204B effectuent des levés à Marathon (Ont.). Vers 9 h, heure avancée de l'Est (HAE), ils quittent Marathon pour le retour à Sudbury (Ont.). Ils se rendent à Wawa (Ont.) pour prendre du carburant et poursuivent jusqu'à Sudbury. Vers 11 h 45, l'hélicoptère effectue l'approche finale à l'aéroport de Sudbury alors que le vent souffle du sud-sud-ouest à moins de 5 kt. Lorsque le pilote lève le levier de pas collectif et tire sur le manche de pas cyclique afin de réduire la vitesse descensionnelle et la vitesse indiquée, l'hélicoptère fait une embardée à droite, et le pilote est incapable de corriger à l'aide de la pédale gauche. Le pilote abaisse le levier de pas collectif et pousse sur le manche de pas cyclique afin d'augmenter la vitesse. L'hélicoptère poursuit son vol normalement à 60 KIAS (vitesse air indiquée en nœuds), les pédales au neutre. Le pilote interrompt cette approche et effectue une approche vent arrière gauche vers la piste 22.

Pendant la deuxième approche, lorsque le pilote lève le levier de pas collectif pour réduire la vitesse descensionnelle, on entend un bruit sourd et la pédale gauche s'enfonce complètement. Le pilote déclare une situation d'urgence, puis effectue plusieurs circuits afin de déterminer la meilleure façon d'atterrir. L'hélicoptère vole sans problème à 40 KIAS, et le cap peut être maintenu à l'aide de la commande des gaz. Le pilote aligne l'hélicoptère sur la piste à environ 2 mi de distance en effectuant une approche à faible pente, et il franchit le seuil de la piste à une hauteur de 3 à 5 pi et à une vitesse d'environ 40 KIAS. L'hélicoptère se pose en douceur à une vitesse d'environ 30 KIAS et à un régime rotor de 80 %, et il glisse sur environ 90 pi avant de s'immobiliser. Personne n'est blessé.



*Tendeur rapide et câbles tels que trouvés*



*Tendeur rapide correctement freiné au fil*

#### Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Les tendeurs rapides de câble de changement de pas du rotor de queue n'étaient pas freinés au fil conformément aux méthodes approuvées. Par conséquent, un tendeur rapide de câble s'est détaché, ce qui a produit une perte d'efficacité du rotor de queue.
2. L'inspection indépendante des commandes n'a pas été effectuée conformément aux normes décrites dans le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) ni dans l'*Avis de navigabilité* (AN) pertinent, et l'absence du fil-frein est passée inaperçue.

#### Fait établi quant aux risques

1. Le pilote effectuant l'inspection indépendante était qualifié et avait reçu une formation élémentaire en maintenance qui comprenait des vérifications indépendantes des commandes. Toutefois, sans une formation spécifique sur les procédures et les normes de maintenance, le risque de ne pas remarquer des anomalies au niveau de la maintenance est plus grand.



### Mesures de sécurité

À la suite de l'événement, l'exploitant a mis en œuvre un programme de formation du personnel de maintenance et d'exploitation. Ce programme avait pour but de rappeler à tout le personnel la façon appropriée de freiner les tendeurs et les composants d'aéronef en général, et de le former sur ce qu'il faut chercher pendant une inspection indépendante de chaque appareil exploité par la société. Le TEA en cause dans l'événement en question a élaboré le programme et l'a présenté aux employés.

Le Bureau est préoccupé par le fait que les sociétés utilisant des pilotes pour effectuer des inspections indépendantes peuvent ne pas avoir élaboré des programmes de formation suffisamment détaillés pour prévenir des événements semblables.

### Rapport final n° A05P0189 du BST — Collision avec le relief

Le 28 juillet 2005, à 8 h 24, heure avancée du Pacifique, un Raytheon Beechcraft King Air 200 décolle de Vancouver (C.-B.) avec à son bord deux membres d'équipage, pour effectuer un vol selon les règles de vol à vue à destination de Smithers (C.-B.). L'appareil n'arrive pas à destination, et des recherches sont lancées plus tard ce même jour. L'appareil est retrouvé le 30 juillet 2005. L'accident s'est produit dans un canyon étroit, à une altitude de quelque 3 900 pi au-dessus du niveau de la mer (ASL), dans une région où le relief ascendant est abrupt. Les deux occupants ont subi des blessures mortelles. Un incendie consécutif à l'accident a consumé la majeure partie de l'avion. La radiobalise de repérage d'urgence a été détruite dans l'incendie et aucun signal n'a été détecté. L'accident s'est produit vers 8 h 40, heure avancée du Pacifique.



#### Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Pour des motifs qui n'ont pu être établis, l'appareil a remonté un canyon étroit à l'intérieur duquel il a heurté un relief ascendant abrupt. La proximité de l'appareil avec le relief et l'étroitesse du canyon ont empêché tout virage, et le taux de montée de l'appareil a été insuffisant pour que ce dernier franchisse le relief ascendant.

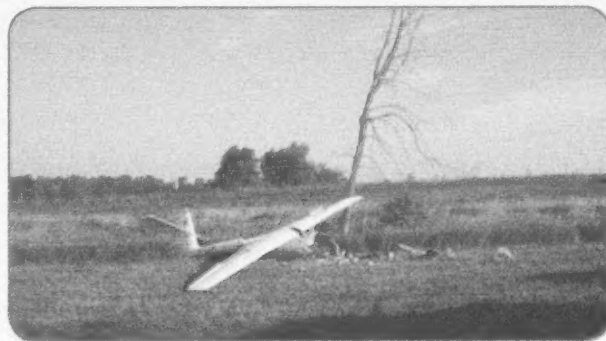
2. La formation en prise de décisions des pilotes qu'avaient reçu les membres d'équipage a été inefficace, car ces derniers étaient mal préparés aux dangers exceptionnels et aux techniques spéciales d'exploitation associés au survol à basse altitude d'un relief montagneux.

#### Fait établi quant aux risques

1. Le manuel d'exploitation de la compagnie (MEC) ne fournissait à l'équipage aucun conseil sur le vol selon les règles de vol à vue (VFR), si ce n'est la disposition précisant qu'un tel vol ne devait pas être effectué à une distance verticale et horizontale inférieure à 500 pi de tout obstacle.

### Rapport final n° A05O0204 du BST — Perte de maîtrise de l'aéronef et collision avec le relief

Le 10 septembre 2005, un planeur Pezetel SZD-50-3 Puchacz vole aux environs de Ronan Field (44° 2' 30" N, 79° 50' 42" O), près de Loretto (Ont.), dans le cadre d'un vol récréatif; à bord se trouvent deux pilotes. Après quelque 45 min de vol, le planeur se trouve approximativement à 1 000 pi au-dessus du sol (AGL) et semble approcher du circuit quand il part en vrille et effectue environ trois tours avant de disparaître derrière des arbres. Vers 16 h 05, heure avancée de l'Est (HAE), le planeur percute le sol en piqué prononcé. L'aéronef est détruit et les deux pilotes sont mortellement blessés.



#### Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

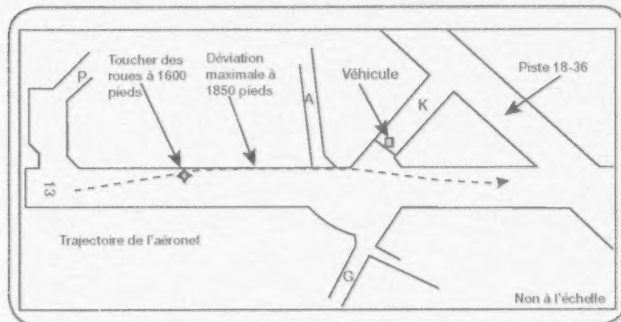
1. Le planeur est parti inopinément en vrille à une altitude d'environ 1 000 pi AGL, et il n'en est pas sorti avant l'impact au sol.
2. Les pilotes du planeur n'ont probablement pas utilisé la bonne méthode de sortie de vrille.

### Rapport final n° A05C0222 du BST — Sortie de piste

Le 26 décembre 2005, un Airbus A319-112 atterrit à l'aéroport international de Winnipeg, dans l'obscurité, à 18 h 35, heure normale du Centre (HNC). Une approche au système d'atterrissage aux instruments (ILS) est exécutée sur la piste 13 au moyen du pilote automatique.

À environ 80 pi au-dessus du sol (AGL), le commandant de bord débraye le pilote automatique et termine manuellement l'approche et l'atterrissage.

L'avion se pose fermement à environ 1 600 pi au-delà du seuil de piste et bien à gauche de l'axe. Pendant la course à l'atterrissage, le train principal gauche roule brièvement à l'extérieur des feux de bord de piste, du côté gauche de celle-ci. Deux des feux de bord de piste sont brisés. L'avion ne subit aucun dommage, et il n'y a aucun blessé.



*Vue en plongée de la piste 13 et de la trajectoire de l'aéronef*

#### *Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs*

1. Le commandant de bord a aligné l'avion sur la piste sans compenser le vent de travers, ce qui a fait dériver l'avion hors de l'axe de piste. Après le toucher des roues, le train d'atterrissage gauche de l'avion a roulé hors de la piste.
2. Il est probable qu'un ou plusieurs effets de la correction de la vision du pilote aux commandes ont compromis sa capacité d'utiliser efficacement les références visuelles à sa disposition pour l'atterrissage.

#### *Fait établi quant aux risques*

1. L'enregistreur de conversations dans le poste de pilotage (CVR) n'a pas été protégé après l'incident, et les données ont été oblitérées. Par conséquent, les données du CVR propres à l'incident n'étaient plus disponibles pour les enquêteurs du BST.

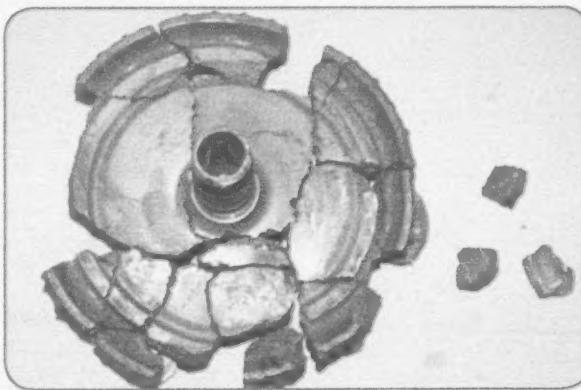
#### *Mesures de sécurité*

Après l'incident, l'exploitant a publié un bulletin d'exploitation mentionnant : « Il faut envisager d'utiliser l'atterrissage automatique dans toutes les approches exécutées en conditions limites. »

#### **Rapport final n° A06Q0091 du BST — Panne moteur**

Le 7 juin 2006, un hélicoptère Bell 206L-3 effectue un vol selon les règles de vol (VFR) à vue de La Tuque (Qc) à destination de Val-d'Or (Qc). Une vingtaine de min après le décollage, soit vers 8 h 10, heure avancée de

L'Est (HAE), à 2 000 pi au-dessus du niveau de la mer (ASL), l'aiguille de l'indicateur de la pression d'huile moteur se met à osciller. Par mesure de précaution, le pilote pose l'appareil dans un marais et éteint le moteur. Après avoir effectué une inspection prévol, le pilote démarre le moteur et décolle en vue d'atterrir sur un chemin à 1 km de là. Juste avant le chemin, une fluctuation de la pression d'huile moteur et du couple moteur survient. Dans les instants qui suivent, il se produit une explosion suivie d'une panne moteur. Le pilote effectue une autorotation qui se solde par un atterrissage brutal sur le chemin. L'hélicoptère subit des dommages importants. Le pilote, seul à bord, n'est pas blessé.



*Dommages à la roue de turbine du 1<sup>er</sup> étage causés par survitesse*

#### *Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs*

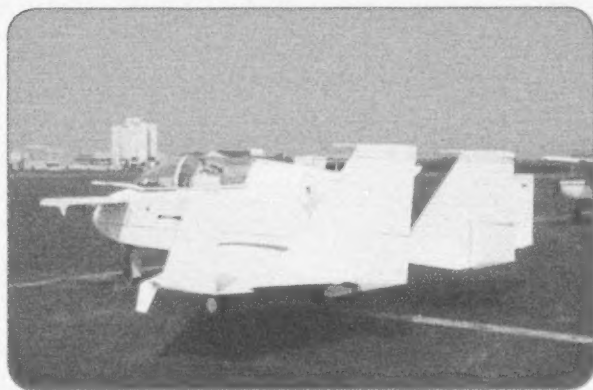
1. La région des roulements n°s 6 et 7 a excédé une température de 900 °C. Les roulements ont été détruits pour une raison indéterminée, provoquant une panne moteur.
2. Le déplacement de l'hélicoptère vers le chemin alors que le moteur présentait des signes de mauvais fonctionnement a contribué à la défaillance des roulements n°s 6 et 7.
3. Lors de l'autorotation, l'hélicoptère n'a pas été remis à l'horizontale au moment de l'atterrissage, ce qui a provoqué un atterrissage brutal.

#### *Fait établi quant aux risques*

1. La procédure recommandée dans le manuel de vol sous-entend un problème moins important lorsqu'en présence d'une fluctuation de la pression d'huile moteur dans les limites accompagnée d'une indication de température d'huile normale. Par conséquent, le pilote pourrait décider de poursuivre le vol avec un système de circulation d'huile moteur défectueux qui pourrait entraîner une panne moteur ou un mauvais fonctionnement du moteur.

## Rapport final n° A06A0092 du BST — Collision avec le relief

Le 17 septembre 2006, à 17 h 11, heure avancée de l'Atlantique (HAA), l'avion de construction amateur VariViggen décolle de l'aéroport de Bangor (Maine), aux États-Unis, pour effectuer un vol sans escale selon les règles de vol à vue (VFR) à destination de Goose Bay (T.-N.-L.). Le 22 septembre 2006, l'épave de l'appareil est repérée dans une région densément boisée, à quelque 9 NM à l'est de Plaster Rock (N.-B.). Le pilote a subi des blessures mortelles au moment de l'écrasement, et l'appareil a été détruit.



### Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Les réservoirs alaires ont été contaminés par de l'eau, mais il a été impossible de déterminer la source de contamination de ces derniers par de l'eau.
2. L'aéronef n'était pas équipé de puisards de réservoir carburant permettant une inspection prévol facile de tout le circuit carburant.
3. Le moteur a cessé de fonctionner lorsque de l'eau, transférée des réservoirs alaires vers le réservoir carburant principal, s'est déposée au fond de ce dernier et a ensuite pénétré dans le moteur.
4. Le vol a été effectué à une altitude relativement basse, ce qui a limité les chances du pilote de réussir à composer avec l'arrêt du moteur.

### Faits établis quant aux risques

1. Comme le plan de vol n'avait pas été activé, le contrôle de la circulation aérienne (ATC) ainsi que les autorités de recherche et sauvetage (SAR) du Canada n'étaient pas au courant du vol, et les recherches ont été lancées avec trois jours de retard.
2. Le signal de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) n'a pas été détecté, principalement parce que l'antenne avait été endommagée lors de l'accident.

### Mesures de sécurité

Le présent rapport démontre que des aéronefs en vol VFR traversent des États-Unis vers le Canada sans la protection d'un avis de recherche et sauvetage que procure un plan de vol activé. Le 27 novembre 2006, le BST a envoyé à Transports Canada un Avis de sécurité aérienne (A060042), lequel propose que, conjointement avec NAV CANADA et la Federal Aviation Administration (FAA), Transports Canada prenne des mesures pour s'assurer que les pilotes se conforment aux exigences relatives au dépôt de plans de vol VFR pour les vols transfrontaliers, et s'assurent que les plans de vol VFR déposés pour ces vols transfrontaliers soient automatiquement identifiés et activés.

Transports Canada a publié dans le n° 1/2007 de la publication *Sécurité aérienne — Nouvelles* un article intitulé « Retour sur les vols transfrontaliers sans plan de vol ». On peut consulter cet article à l'adresse suivante : [www.tc.gc.ca/AviationCivile/publications/tp185/1-07/menu.htm](http://www.tc.gc.ca/AviationCivile/publications/tp185/1-07/menu.htm).

La firme Scaled Composites a demandé aux propriétaires de VariViggen d'installer, avant le prochain vol, des puisards d'inspection de réservoir carburant en un point bas dans les réservoirs alaires. La firme Scaled Composites a produit et fourni aux propriétaires de VariViggen des plans d'installation de ces puisards, des modifications au manuel de vol de l'aéronef nécessitant des vérifications du carburant avant chaque vol ainsi qu'une méthode à suivre lors de la vérification de la présence de contaminants dans les réservoirs carburant. La firme Scaled Composites a également envoyé un bulletin de sécurité à la rédaction de la revue *Central States Newsletter* et du magazine *Sport Aviation* du Réseau des aéronefs amateur, lequel bulletin était accompagné d'une demande de parution dans le prochain numéro en cours de préparation de ces deux publications. △



## ACCIDENTS EN BREF

*Remarque : Tous les accidents aériens qui sont rapportés font l'objet d'une évaluation menée par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Chaque événement se voit attribuer un numéro de 1 à 5 qui fixe le niveau d'enquête à effectuer. Les interventions de classe 5 se limitent à la consignation des données entourant les événements qui ne satisfont pas aux critères des classes 1 à 4, données qui serviront éventuellement à des analyses de sécurité ou à des fins statistiques ou qui seront simplement archivées. Par conséquent, les accidents suivants qui appartiennent à la classe 5 et qui ont eu lieu entre les mois de février et avril 2008, ne feront probablement pas l'objet d'un rapport final du BST.*

— Le 2 février 2008, un Beech 100 était en approche vers la piste 31, à Regina (Sask.). Le moment venu, le train avant n'est pas sorti complètement. Après discussion avec le personnel de maintenance de l'entreprise, l'équipage de conduite a atterri avec le train avant partiellement sorti. L'avion a subi des dommages importants. L'incident n'a fait aucun blessé, et on n'a signalé aucun incendie. L'entreprise a déclaré qu'il y avait eu rupture interne du vérin. On a ensuite envoyé un Rapport de difficultés en service (RDS). *Dossier n°A08C0033 du BST.*

— Le 8 février 2008, un hélicoptère Schweizer 269C a subi une perte progressive de puissance moteur en croisière. Le moteur ne s'est pas arrêté, mais il a été impossible de maintenir le régime du rotor, et le pilote a effectué un atterrissage en autorotation dans de la neige profonde. Le pilote — seul occupant — a réussi à lancer un message de détresse Mayday pendant la descente. Au moment de se poser, l'hélicoptère a pris un mouvement de lacet et de roulis, et il a subi des dommages importants. Aucun incendie ne s'est déclaré, et l'incident n'a fait aucun blessé. La radiobalise de repérage d'urgence (ELT) s'est déclenchée et a été coupée un peu plus tard, quand un autre pilote d'hélicoptère, qui se trouvait dans la région et avait entendu le Mayday, est arrivé peu après. *Dossier n°A08P0036 du BST.*

— Le 14 février 2008, un Cessna 182N avec une personne à bord effectuait un vol VFR local depuis l'aéroport de Mascouche (Qc). Au retour pour l'atterrissage, plusieurs appareils effectuaient des circuits sur la piste 11 malgré un vent arrière significatif. Le pilote a dû faire une remise des gaz, car l'approche menait à l'atterrissage trop loin du seuil de piste. À la deuxième approche, l'atterrissage était long et une remise des gaz a été effectuée, mais les roues principales ont percuté un banc de neige et l'appareil a capoté. Il n'y a eu aucun blessé, mais l'appareil a subi des dommages importants. *Dossier n°A08Q0034 du BST.*

— Le 15 février 2008, un Cessna 150M ayant à son bord un instructeur et un élève effectuait un vol d'entraînement à Stratford (Ont.). L'élève pilotait l'avion en vue de l'atterrissage. Au point de poser, les roues de l'avion sont entrées en contact avec une partie glacée de la surface de

la piste et se sont mises à virer à gauche. L'instructeur a pris les commandes et il a tenté de remettre les gaz, mais en vain. L'avion est sorti du côté droit de la piste, il s'est incliné à droite et l'aile droite a heurté le sol. L'avion a rebondi avant de s'immobiliser sur son train d'atterrissage. L'aile droite et l'hélice ont subi des dommages importants, mais aucun des occupants n'a été blessé.

*Dossier n°A08O0038 du BST.*

— Le 22 février 2008, un Cessna 172M effectuait un vol VFR dans la région de Val d'Or. Le pilote a tenté un atterrissage sur une piste de motoneige aux abords de la rivière Thompson. À l'atterrissage, la roue avant s'est enfoncée et l'hélice a frappé la surface enneigée. La roue avant s'est arrachée et l'hélice a été endommagée suffisamment pour causer un arrêt moteur. En tentant de maîtriser l'appareil, le pilote a tiré brusquement sur le manche et le train principal a frappé durement le sol et s'est également arraché. Le pilote a posé l'appareil en catastrophe quelques pieds plus loin, sur le ventre. Le pilote est sorti de l'appareil indemne. Les dommages à l'appareil sont importants. *Dossier n°08Q0030 du BST.*

— Le 22 février 2008, un hélicoptère R44 a atterri à l'aéroport international Jean-Lesage de Québec sur une hélisurface glacée. Après avoir réduit les gaz, l'hélicoptère a pivoté vers la gauche. L'élève-pilote, seul à bord, a relâché la manette des gaz et a appuyé sur le palonnier droit. Le régulateur a automatiquement augmenté le régime rotor à 100 % et l'hélicoptère sur patins s'est mis à tourner sur lui-même vers la gauche à plusieurs reprises. L'appareil s'est immobilisé après que la queue ait heurté un banc de neige. Une pale du rotor de queue, la boîte de transmission de rotor de queue ainsi que la dérive verticale ont subi des dommages importants.

*Dossier n°A08Q0040 du BST.*

— Le 23 février 2008, le pilote d'un Piper PA-32-300 s'exerçait à effectuer un atterrissage court à l'aéroport régional de Barrie-Orillia – lac Simcoe (Ont.), lorsque le train principal de l'avion a heurté une congère au seuil de la piste 28. Le train et l'hélice ont subi des dommages importants. L'incident n'a fait aucun blessé.

*Dossier n°A08O0046 du BST.*

— Le 24 février 2008, un élève-pilote aux commandes d'un Diamond DV 20-A1 accumulait des heures afin d'obtenir une qualification de vol de nuit, et il avait effectué des circuits de nuit pendant environ une heure, à Fredericton (N.-B.). Au cours de la dernière approche, il a été autorisé, numéro trois à l'atterrissage, à effectuer un arrêt complet sur la piste 27. Le premier avion a effectué un posé-décollé, mais le deuxième a effectué un arrêt-décollé. En tentant de ralentir l'avion et de laisser au deuxième avion le temps de décoller, le pilote en question dans cet incident a réduit la puissance, et le taux de descente de l'avion a augmenté. En s'apercevant que l'avion était bas, le pilote a remis les gaz, puis il a entendu un bruit violent. Croyant que le train avait percuté un objet, le pilote a demandé un atterrissage immédiat, lequel a été autorisé. L'avion a atterri sans autre incident. C'est seulement par la suite que le pilote s'est aperçu que l'aile droite était endommagée. L'avion avait percuté des feux d'approche lors de sa transition en montée, et une partie du dispositif lumineux d'approche a été trouvée encastrée dans l'aile droite, environ au milieu, le long du bord d'attaque. L'exploitant a depuis modifié son programme de formation au vol de nuit, afin d'y inclure plus de renseignements et d'insister sur l'utilisation des indicateurs de trajectoire d'approche de précision (PAPI). De plus, même si la réglementation ne l'y oblige pas, l'exploitant exige maintenant que chaque instructeur effectue de nuit un vol en supervision de la formation.  
*Dossier n°A08A0033 du BST.*

— Le 24 février 2008, un élève-pilote aux commandes d'un hélicoptère Robinson R22 a décollé de l'héliport de Bolton pour effectuer un vol en solo jusqu'à Volk (Ont.). Après 1,6 heure de vol, il est revenu à l'héliport de Bolton et il a stationné l'hélicoptère sur l'hélistation de l'entreprise. Un instructeur de vol qui procédait à une inspection quotidienne avant le prochain vol d'instruction a remarqué un flambage du revêtement de l'hélicoptère, sous la porte gauche. En procédant à une inspection plus approfondie, on a décelé d'autres imperfections et d'autres cambrures dans le revêtement de l'hélicoptère. On a communiqué avec l'élève et on lui a demandé si quelque chose d'inhabituel s'était produit pendant son vol vers Volk. Il a déclaré qu'il y avait eu atterrissage dur asymétrique sur le patin droit d'abord, puis sur le patin gauche, à l'arrivée à Volk. Le personnel de maintenance de l'entreprise a inspecté la cellule de façon plus approfondie et établi que cet atterrissage dur avait provoqué une flexion de la cellule, du réservoir carburant et des attaches moteur. On a retiré l'hélicoptère du service pour réparations au revêtement et essais non destructifs (END) de la structure principale. Le rotor principal, le rotor de queue, le moteur et la chaîne dynamique n'ont subi aucun dommage. On procédera également à une inspection en cas d'atterrissage dur. Puisque le temps est venu que

l'hélicoptère subisse une révision, toutes les inspections requises en cas d'atterrissage dur seront effectuées en même temps que la révision complète.

*Dossier n°A08O0050 du BST.*

— Le 26 février 2008, le pilote d'un hélicoptère Robinson R44 atterrissait sur la surface enneigée du lac Thurston (Alb.). Il y a eu perte de référence visuelle dans la poudrière et, comme le pilote descendait lentement les quelques derniers pieds qui restaient avant de toucher le sol, il n'a pas remarqué que l'hélicoptère s'était mis à dériver vers la droite. La patin droit a heurté une congère, et il y a eu basculement dynamique. Aucun des trois occupants n'a été blessé, mais l'hélicoptère a subi des dommages importants.

*Dossier n°A08W0049 du BST.*

— Le 13 mars 2008, un hélicoptère Bell 206L a décollé de l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal (CYUL) pour effectuer un vol d'une durée de 20 min jusqu'à l'aéroport de Montréal/Les Cèdres. Quelques minutes après le décollage de CYUL, l'hélicoptère a disparu de l'écran radar. L'hélicoptère a heurté la surface gelée du lac St-Louis, à environ 5 NM au sud-ouest de CYUL. Au moment de l'accident, des conditions de voile blanc prévalaient. À CYUL la météo était la suivante : visibilité 8 NM et neige, plafond 2 500 pi et vent du 030° à 10 kt. Le pilote a subi des blessures légères et il a été en mesure de demander de l'aide au moyen d'un téléphone cellulaire. On l'a secouru 2,5 h après l'accident. L'hélicoptère a été détruit.  
*Dossier n°A08Q0053 du BST.*

— Le 22 mars 2008, le pilote d'un Cessna 172 ayant à son bord un passager atterrissait sur la surface gelée des eaux du lac Watch (C.-B.), lorsque les roues de l'avion ont défoncé la surface de neige croûtée qui recouvrait le lac gelé. L'avion s'est renversé avant de capoter. Il n'était pas équipé de skis, mais le pilote avait déjà atterri sans incident sur un autre lac situé à proximité et il s'attendait au même résultat sur le lac Watch. La Gendarmerie royale du Canada (GRC) a été dépêchée sur les lieux pour évaluer les préoccupations environnementales. Elle a communiqué avec les services des incendies et les services ambulanciers de Prince George. L'avion a subi des dommages importants, mais les deux occupants s'en sont tirés indemnes. Il n'y a eu aucune fuite de carburant apparente. On a récupéré l'avion et on l'a déplacé jusque chez son propriétaire, au bord du lac.

*Dossier n°A08P0064 du BST.*

— Le 23 mars 2008, un Stinson S108 avec trois personnes à son bord effectuait un vol récréatif depuis Gatineau (CYND). Dans la région de Montebello, l'appareil est descendu à 1 500 pi. Lorsque la puissance

a été augmentée pour effectuer le palier, la puissance du moteur (Lycoming O-435-A) n'a pu être augmentée au-delà de 1 500 RPM. Un atterrissage forcé a été effectué sur la rivière des Outaouais et l'appareil a capoté lorsque les roues ont traversé la couche de neige qui recouvrait la glace. Il n'y a eu aucun blessé, mais l'appareil a subi des dommages substantiels.

*Dossier n°A08Q0056 du BST.*

— Le 24 mars 2008, un Cessna 152 avec un élève-pilote à son bord effectuait un vol d'entraînement depuis St-Hubert (CYHU). Au retour pour l'atterrissage, le pilote est avisé d'utiliser une voie de circulation se trouvant à 6 100 pi du seuil de piste pour dégager celle-ci. Après l'atterrissage l'appareil a gardé une vitesse élevée pour minimiser le temps d'occupation sur la piste. Au moment de quitter la piste, le pilote a manqué son virage et l'aéronef a percuté un banc de neige causant des dommages importants. Il n'y a pas eu de blessé.

*Dossier n°A08Q0057 du BST.*

— Le 29 mars 2008, un Cessna 206U équipé de roues/skis avait atterri sur la piste 02, au col MacMillan (CFC4), après un vol en partance de Faro (Yn). N'étant pas assujettie à un entretien hivernal, la piste était enneigée. Sa surface était lisse sur les 1 000 premiers pi, puis raboteuse et couverte de neige durcie au-delà de ce point. Après avoir débarqué du fret, l'équipage a décollé de la piste 20, laquelle présentait une longueur de piste disponible de 1 600 pi. Pendant la course au décollage, l'avion a bondi dans les airs, sur une congère, et il s'est reposé sur la piste. Après deux autres bonds, l'avion s'est enfoncé dans des broussailles, au-delà de l'extrémité de la piste, avant de s'immobiliser en piqué, et les occupants l'ont évacué indemnes. Du carburant fuyant du réservoir alaire droit a alimenté un incendie après impact qui a ensuite consumé la majeure partie de l'avion. Le système de recherche et sauvetage assisté par satellite (SARSAT) n'a reçu aucun signal en provenance de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT). L'équipage a utilisé un téléphone satellitaire pour signaler l'accident à la station d'information de vol (FSS) de Whitehorse. On a refusé les services du Centre de

coordination de sauvetage (RCC), et un appareil d'une autre entreprise a largué de l'équipement de survie additionnel. Les occupants ont passé la nuit à la piste, dans un abri non chauffé, et un hélicoptère les a récupérés le lendemain matin.

*Dossier n°A08W0070 du BST.*

— Le 2 avril 2008, la pilote d'un hydravion Cessna 180 effectuait un vol en solo d'une durée d'une heure en vue d'obtenir une annotation sur hydravion. En amerrissant sur les eaux miroitantes du fleuve Fraser, juste à l'est de Fort Langley (C.-B.), l'hydravion a heurté la surface de l'eau en piqué. Le flotteur gauche s'est enfoncé, et l'aile droite a heurté la surface de l'eau et elle a été arrachée vers l'extérieur du mât porteur. Les capots moteur, les flotteurs et l'hélice ont également été endommagés; le moteur s'est arrêté, mais l'hydravion est demeuré à l'endroit et il a dérivé vers l'ouest de Fort Langley. La pilote, indemne, a utilisé la radio pour demander de l'aide et une embarcation locale l'a prise à son bord. On a remorqué l'hydravion jusqu'à sa base, à Fort Langley.

*Dossier n°A08P0079 du BST.*

— Le 5 avril 2008, un de Havilland Twin Otter DHC- 6-300 équipé de skis effectuait depuis Nain (T.-N.-L.) un vol visant à déposer une cache de sept barils de carburant sur un lac gelé à 86 mi au nord. Après son arrivée aux coordonnées mentionnées pour la cache de carburant, l'équipage a étudié quelques lacs en vue de l'amerrissage. Sur le premier lac, l'équipage a effectué un posé-décollé pour vérifier les conditions et il les a trouvées inacceptables. Sur le deuxième, pendant que l'équipage effectuait un posé-décollé, le train avant a heurté une congère et il s'est détaché. L'appareil s'est immobilisé quelque 100 pi plus loin. L'anneau d'arrimage qui maintenait en place les barils de carburant s'est rompu, et ces derniers ont roulé vers l'avant, contre la cloison du poste de pilotage. Les deux membres d'équipage et le passager assis dans le siège situé derrière les barils de carburant, à l'arrière de l'appareil, s'en sont tirés indemnes. On a décrit la région comme étant dénuée d'arbres et de relief. *Dossier n°A08A0047 du BST.* △



1. Oui
2. services d'information de vol en route (FIS); services consultatifs télécommandés d'aérodrome (RAAS)
3. 24 heures sur 24; 1-866-WXXBRIEF
4. 7 à 10 kt
5. des zones hachurées entourées d'une ligne verte pointillée
6. de 25 à 50
7. 30
8. plus 6 SM avec une probabilité de 40 % de 2 SM dans le brouillard
9. 1000; 9
10. un aérodyne entraîné par moteur
11. hors des nuages et visibilité d'un mille pour un aéronef autre qu'un hélicoptère et ½ mille pour les hélicoptères
12. à service consultatif de classe F
13. 123,2
14. CFS; NOTAM
15. 5; 2; 6
16. 0300; 23 décembre
17. NOTAM concernant les FIR
18. recommandées par le constructeur
19. élevée
20. quand les conditions d'atmosphère type de l'OACI existent.
21. contraste
22. avoir des réflexes rapides; un esprit de décision clair
23. léger étourdissement; frissons; sensation qu'une bande enserre la tête; picotements dans les mains et les pieds.
24. 0,05
25. jugement; coordination
26. tente, housse, moustiquaire portative, etc., conformément à l'Annexe 1.0 de la section AIR
27. 200
28. masse, emplacement du centre de gravité, puissance, turbulence, facteur de charge, utilisation de volets, contamination des surfaces et état de l'aéronef
29. descendu; indice visuel
30. toujours franchir une ligne haute tension au niveau d'un pylône
31. l'avant
32. 30
33. droit devant
34. larguer le câble de remorquage immédiatement
35. le nettoyage des buses du brûleur du ballon; la dépose et l'installation de la nacelle, des brûleurs et des réservoirs de propane, conçus en vue d'un remplacement rapide en service
36. Pilotez d'abord l'aérostat, ensuite allumez le brûleur au lieu de la veilleuse et chauffez l'air.



## Plaidoyer pour la documentation : deux décisions récentes du TATC

par Beverlie Caminsky, chef, Conseils et Appels, Politiques et Services de réglementation, Aviation civile, Transports Canada

Comme elle l'a fait dans des numéros précédents de SA—N, la Division des conseils et des appels aimerait informer les lecteurs de quelques faits intéressants sur le plan de la jurisprudence canadienne en aviation. Deux décisions rendues récemment par le Tribunal d'appel des transports du Canada (TATC) avaient trait à la tenue de dossiers. Comme d'habitude, les noms des personnes et des entreprises concernées ont été supprimés, car cet article se veut purement éducatif.

### CAS n° 1 — Tenue de dossiers : l'exactitude est essentielle

Une entreprise a décidé d'en appeler d'une décision de révision du TATC rendue contre elle. La décision contestée portait sur de nombreuses infractions au *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). Ces infractions touchaient à l'exécution et à la consignation des travaux de maintenance et des travaux élémentaires (paragraphe 571.02(1) et article 571.03 du RAC), à la conformité aux consignes de navigabilité (paragraphe 605.84(1) du RAC), aux exigences relatives aux carnets de route et aux dossiers techniques (paragraphe 605.93(1) et 605.94(1) du RAC), ainsi qu'aux systèmes de contrôle de la maintenance (article 706.02 du RAC). Le comité d'appel du TATC a conclu que la décision de révision était raisonnable.

#### *Les accusations suivantes ont été portées contre l'entreprise :*

1. avoir installé une pièce d'équipement d'une façon qui n'était pas conforme aux pratiques reconnues du milieu aéronautique et avoir omis de consigner cette tâche au dossier technique de l'aéronef;
2. avoir permis le décollage d'un aéronef à plusieurs occasions alors que celui-ci n'était pas conforme à une consigne de navigabilité;
3. avoir inscrit de faux renseignements dans les carnets de route (des vols avaient été effectués par d'autres pilotes que ceux dont le nom figurait aux carnets de route);
4. avoir inscrit des renseignements inexacts concernant le temps dans les airs cumulatif et avoir enregistré des valeurs excessivement différentes entre le temps dans les airs et le temps de vol;
5. ne pas avoir exécuté les travaux de maintenance conformément au manuel de contrôle de la

maintenance (MCM) en question (un filtre à huile d'un aéronef est passé en mode de dérivation et ce dernier a été exploité pendant plusieurs jours contrairement aux procédures énoncées dans le MCM de l'entreprise);

6. avoir continué à exploiter un aéronef malgré de nombreuses pannes moteur et avoir omis de les consigner au carnet de route.

En conclusion, tous les renseignements inscrits dans les dossiers doivent être exacts et les travaux de maintenance, exécutés conformément aux consignes et au MCM. La maintenance et la tenue des dossiers sont deux tâches qui doivent être effectuées correctement et rapidement.

### CAS n° 2 — Programmes d'assurance de la qualité et maintenance

Le deuxième exemple implique une entreprise ayant un programme d'assurance de la qualité (PAQ) inefficace. Le titulaire du document était une entreprise qui détenait un certificat d'exploitation aérienne (CEA) et qui, au fil des années, avait fait l'objet de vérifications par des inspecteurs de la sécurité de l'aviation civile de Transports Canada.

À l'été 2007, une vérification a révélé un certain nombre de cas de non-conformité qui ont été abordés avec le représentant du titulaire du document. Certaines des conclusions tirées étaient identiques ou très semblables à celles des vérifications précédentes. Les inspecteurs ont notamment découvert que les systèmes d'assurance de la qualité et de contrôle de la maintenance étaient inefficaces, que les calendriers de maintenance n'étaient pas respectés, que les exigences du MCM n'étaient pas observées et que les mesures correctives concernant certaines irrégularités n'avaient pas été appliquées.

Le ministre des Transports a émis un avis de suspension en vertu de l'alinéa 7.1(1)b) de la *Loi sur l'aéronautique*, car l'entreprise a omis d'effectuer les tâches suivantes : établir et maintenir un PAQ, s'assurer que la personne responsable de la maintenance (PRM) accomplit ses tâches tel que l'exigent le paragraphe 706.07(2) et l'article 706.03 du RAC, et veiller à ce que le gestionnaire des opérations exécute ses tâches conformément au sous-alinéa 703.07(2)b)(i) du RAC. Outre les motifs liés à la suspension, l'avis était assorti d'un certain nombre de conditions à respecter pour éviter la suspension.

L'entreprise disposait de 30 jours pour satisfaire aux conditions, sans quoi la suspension entrerait en vigueur.

Dans ses conclusions de la révision, la membre du TATC a dégagé que la décision du Ministère était raisonnable et appropriée. Elle était satisfaite de la réunion tenue après la vérification et des conclusions tirées concernant l'inefficacité du PAQ. Elle était également d'avis que la PRM n'avait pas rempli ses tâches et que le gestionnaire des opérations du titulaire du document n'avait pas assumé ses responsabilités.

De plus, le Tribunal n'a relevé aucune erreur dans le processus suivi par les représentants du ministre pour l'application des directives relatives aux procédures et a rejeté l'argument du demandeur qui affirmait que les conclusions de Transports Canada étaient mineures et d'ordre procédural.

Cette décision confirme que chaque titulaire d'un CEA doit respecter les exigences réglementaires relatives aux PAQ et aux systèmes de contrôle de la maintenance. Autrement, il s'expose à la suspension de son CEA. △

---

## Entreprises contrevenantes et particuliers contrevenants

par Jean-François Mathieu, LL.B., chef, Application de la loi en aviation, Normes, Aviation civile, Transports Canada

*Il pourrait être intéressant pour le milieu canadien de l'aviation civile de savoir que le Programme de l'Application de la loi en aviation de Transports Canada prévoit la publication mensuelle de toute infraction à la Loi sur l'aéronautique ou au Règlement de l'aviation canadien (RAC). La justification de cette politique provient du fait que la publication des infractions favorise la conformité par ceux qui sont accusés et a un effet dissuasif sur les autres. Les infractions commises par les entreprises et par les particuliers sont publiées sur le site Web suivant : [www.tc.gc.ca/aviationcivile/Normes/ApplicationDeLaLoi/Publications/menu.htm](http://www.tc.gc.ca/aviationcivile/Normes/ApplicationDeLaLoi/Publications/menu.htm).*

### Entreprises contrevenantes

Dans le cas d'une entreprise, son nom est affiché sur le site Web, ainsi qu'un sommaire de l'infraction et la sanction imposée, laquelle consiste normalement en une amende ou une suspension du document d'aviation canadien applicable.

Le nom de l'entreprise est publié seulement après le paiement de l'amende, le retour du document d'aviation canadien suspendu, et une fois que la décision finale du Tribunal d'appel des transports du Canada (TATC) ou d'un autre tribunal a été rendue, et que tous les recours connexes ont été épuisés.

Dans le passé, les renseignements relatifs à l'application de la loi sur les entreprises aériennes étaient disponibles au grand public, à la suite d'une demande spécifique formulée en vertu de la *Loi sur l'accès à l'information*, ce qui signifie que toutes les entreprises contrevenantes ne se retrouvaient pas dans le domaine public. La politique actuelle traite toutes les entreprises contrevenantes de la même façon en publiant le nom de chacune d'entre elles.

Les renseignements publiés restent affichés pendant six mois avant d'être transférés à la page d'archives sur le site Web de l'Aviation civile. En raison des divers délais inhérents à l'application de la loi et aux processus du TATC, il n'est pas rare de voir une infraction publiée de douze à dix-huit mois après qu'elle a été commise.

À noter également que seules les infractions pour lesquelles une personne morale est accusée seront affichées sur le site Web. Cela signifie que lorsque des accusations sont portées contre un employé d'une entreprise, les renseignements personnels sur l'employé ne sont pas publiés.

### Particuliers contrevenants

Pour ce qui est d'une infraction commise par un particulier contrevenant, seuls le sommaire de l'infraction et la sanction imposée seront publiés. Les renseignements personnels du contrevenant ne seront pas publiés sur le site Web.

Nous vous invitons à consulter ces publications périodiquement, puisqu'elles pourront vous être utiles dans le cadre de nos efforts mutuels visant à assurer le respect continu de la loi. △



# APRÈS L'ARRÊT COMPLET

## Connaissance par l'équipage de conduite de la longueur de la piste de décollage

Lettre d'information sur la sécurité aérienne du Bureau de la sécurité des transports (BST) du Canada

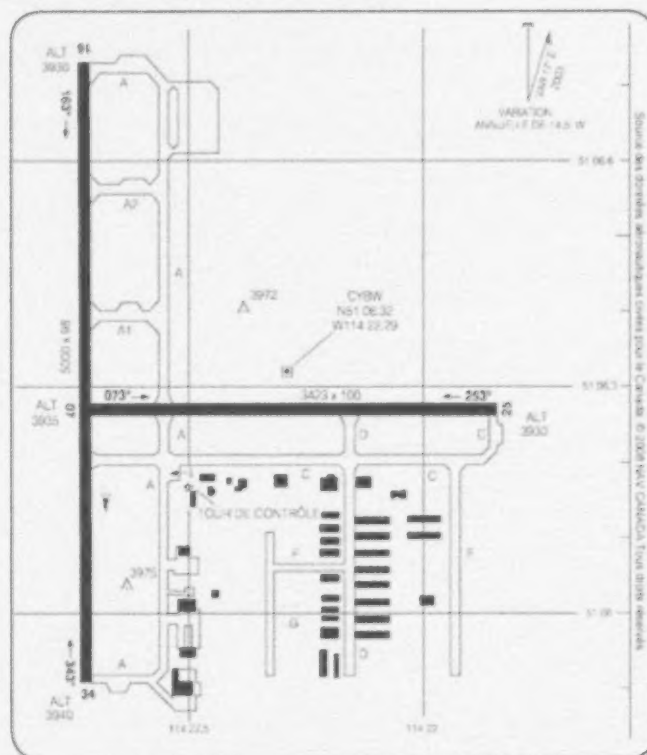
Le 14 octobre 2007, un Learjet 55C a décollé de Springbank (Alb.), dans le cadre d'un vol selon les règles de vol aux instruments (IFR), à destination de Minot (Dakota du Nord). À l'issue de la course au décollage sur la piste 25, l'aéronef a dépassé l'extrémité de départ de quelque 67 pi avant de prendre l'air. L'aéronef est retombé au sol 130 pi plus loin, d'où il a parcouru une distance d'environ 30 pi avant de parvenir à redécoller. Pendant la course hors piste, l'aéronef a subi des dommages importants au train principal droit et à l'aile droite. Le pilote a dérivé l'aéronef vers l'aéroport international de Calgary, où il a atterri normalement. L'incident n'a fait aucun blessé.

Conformément à la Politique de classification des événements du BST, les circonstances dans lesquelles est survenu cet événement (A07W0181) ont été évaluées et ce dernier a été classifié comme un événement de classe 5. Par conséquent, les activités du BST se sont limitées à la collecte de données, lesquelles ont été consignées pour fins d'analyse de sécurité, de compilation de statistiques et d'archivage. Les paragraphes qui suivent présentent des renseignements liés à la sécurité recueillis au cours de l'évaluation de l'événement.

L'équipage s'est présenté au bureau du concessionnaire des services aéronautiques de l'aéroport le 14 octobre, vers 9 h, heure avancée des Rocheuses (HAR). Il a tout de suite été établi que le concessionnaire n'était pas équipé pour soutenir un vol d'affaires nolisé. Le copilote a même dû se procurer un sac de glace pour le commissariat. Le commandant de bord est demeuré dans le bureau du concessionnaire pour effectuer la planification du vol avant de procéder à l'inspection avant vol de l'aéronef. Pendant ce temps, on a préparé pour le vol une carte de données sur le décollage et l'atterrissage (TOLD) en prévision d'un décollage à partir de la piste 34, d'une longueur de 5 000 pi. D'après les calculs de performances de l'aéronef, la piste 34 était convenable pour le décollage.

À 10 h 36 HAR, le commandant de bord a demandé l'autorisation de décoller au contrôleur sol de Springbank. Ce dernier l'a autorisé à décoller, mais à partir de la piste 25. La piste 34 était bien disponible, mais le commandant de bord a accepté la piste 25. L'ATC n'a pas mentionné à l'équipage que la piste 25 ne mesurait que 3 423 pi de longueur, et l'équipage n'a pas demandé ce

renseignement et n'a pas non plus révisé la carte TOLD en fonction de la piste 25. Selon ce qu'il se rappelait du plan de l'aéroport, consulté trois jours auparavant au moment de son arrivée, le commandant de bord croyait que les pistes 25 et 34 étaient semblables.



Section de la carte d'aérodrome de Calgary/Springbank qui indique les deux pistes.

### NE PAS UTILISER POUR LA NAVIGATION

À 11 h 50 HAR, l'équipage a reçu l'autorisation de circuler jusqu'à la piste 25 et il s'est dirigé vers cette piste qu'il pouvait facilement apercevoir à partir de la voie de circulation. Pendant la courte période de circulation au sol jusqu'au seuil de la piste 25, l'équipage n'a pas consulté la carte d'aérodrome Jeppesen en vigueur qui était disponible dans le poste de pilotage. Croyant à tort disposer d'une piste d'une longueur suffisante pour garantir un décollage en toute sécurité, l'équipage a dépassé l'extrémité de la piste et l'aéronef a subi des dommages importants. ▲

## Programme d'autoformation destiné à la mise à jour des connaissances des équipages de conduite

Consulter l'alinéa 421.05(2)d) du Règlement de l'aviation canadien (RAC).

Le présent questionnaire d'autoformation est valide pour la période allant du 1<sup>er</sup> novembre 2008 au 31 octobre 2009. Une fois rempli, il permet à l'intéressé de satisfaire aux exigences de la formation périodique, qui doit être suivie tous les 24 mois conformément à l'alinéa 401.05(2)a) du RAC. Il doit être conservé par le pilote.

Tous les pilotes doivent répondre aux questions 1 à 26. De plus, les pilotes d'avions et d'avions ultra-légers doivent répondre aux questions 27 et 28; les pilotes d'hélicoptères doivent répondre aux questions 29 et 30; les pilotes d'autogires doivent répondre aux questions 31 et 32; les pilotes de planeurs doivent répondre aux questions 33 et 34 et les pilotes de ballons doivent répondre aux questions 35 et 36.

*Nota : Bon nombre de réponses se trouvent dans le Manuel d'information aéronautique de Transports Canada (AIM de TC). Les références se trouvent à la fin de chaque question. Certaines modifications peuvent entraîner des changements aux réponses ou aux références, ou aux deux. L'AIM de TC est disponible en ligne à [www.tc.gc.ca/AviationCivile/publications/tp14371/menu.htm](http://www.tc.gc.ca/AviationCivile/publications/tp14371/menu.htm)*

1. Si votre émetteur-récepteur affiche 2 ou 7 comme dernière décimale, votre poste peut-il fonctionner en espacement de 25 kHz? (COM 5.3)
2. On ne peut utiliser une installation radio télécommandée (RCO) que pour les communications avec les \_\_\_\_\_ et les \_\_\_\_\_. (COM 5.8.3)
3. Tous les centres d'information de vol (FIC) offrent un service \_\_\_\_\_ heures sur \_\_\_\_\_ et il est possible de les joindre en composant le \_\_\_\_\_. (MET 1.3.2)
4. Au moment d'effectuer une estimation du vent avant le décollage, vous remarquez des feuilles et des brindilles qui sont constamment agitées et le vent qui déploie les drapeaux légers. Vous pouvez estimer une vitesse du vent de \_\_\_\_\_. (MET 2.6 Tableau 1)
5. Sur une prévision de zone graphique (GFA), les zones de précipitations intermittentes ou d'averses sont représentées par \_\_\_\_\_. [MET 3.3.11e]
6. Sur une carte nuages et temps GFA, l'abréviation « SCT » qui décrit les nuages convectifs et les averses, signifie « épars » avec une couverture spatiale de \_\_\_\_\_. [MET 3.3.11e]
7. À compter du 5 novembre 2008, les prévisions d'aérodrome (TAF) pourront être valides jusqu'à \_\_\_\_\_ heures. [MET 1.3.4 ou 3.2.1, ou Circulaire d'information aéronautique n° 6/08 de l'AIP Canada (OACI)]

**TAF CYYZ 081140Z 0812/0918 13015KT P6SM BKN030 TEMPO 0818/0823  
17025G40KT 1SM TSRA OVC020CB BECMG 0823/0901 SCT015CB BKN020  
FM091000Z 15015KT P6SM SCT030 PROB40 0912/0914 2SM BR**

8. Dans la TAF ci-dessus, la visibilité prévue à 1300Z le 9<sup>e</sup> jour est de \_\_\_\_\_. (MET 3.9.3)
9. Dans la TAF ci-dessus, un changement rapide du temps se produira à \_\_\_\_\_ Z le \_\_\_\_\_ jour. [MET 3.9.3k]
10. Un aéronef dont la trajectoire converge avec celle d'un aéronef qui est à peu près à la même altitude et qui se trouve à sa droite doit céder le passage à cet autre aéronef, sauf que \_\_\_\_\_ doit céder le passage aux dirigeables. (RAC 1.10)
11. Quels sont les minimums météorologiques pour le vol VFR spécial (SVFR) dans une zone de contrôle? \_\_\_\_\_. (RAC 2.7.3)
12. L'espace aérien utilisé aux fins d'entraînement, de parachutisme, etc. peut être classifié comme espace aérien \_\_\_\_\_. (RAC 2.8.6)
13. Aux aérodromes non contrôlés pour lesquels aucune fréquence obligatoire (MF) ou fréquence de trafic d'aérodrome (ATF) n'a été publiée, la fréquence commune est \_\_\_\_\_ MHz. (RAC 4.5.1)
14. Les mises à jour des cartes aéronautiques de navigation VFR (VNC) en vigueur sont annoncées dans le \_\_\_\_\_ et les \_\_\_\_\_. (MAP 2.4)
15. Les exigences en matière de mise à jour des connaissances sont évaluées sur trois périodes de temps. Pour agir en qualité de commandant de bord ou de copilote d'un aéronef, il faut satisfaire aux exigences établies pour la période de \_\_\_\_\_ ans et de \_\_\_\_\_ ans. Pour transporter des passagers, il faut également satisfaire aux exigences établies pour la période de \_\_\_\_\_ mois. (LRA 3.9)

**080239 CZWG WINNIPEG FIR  
CYR-223 COLD LAKE ACT SFC TO BLW 18000 FT MSL  
0812222000 TIL 0812230300**

16. Selon le NOTAM ci-dessus, CYR 223 sera en vigueur jusqu'à \_\_\_\_\_ Z le (date) \_\_\_\_\_. (MAP 5.6.1)



Transports  
Canada

Transport  
Canada

Canada

17. Quelle catégorie de fichiers NOTAM comprend les NOTAM d'intérêt général destinés à une région d'information de vol (FIR), mais qui ne sont pas associés à un aéroport en particulier? \_\_\_\_\_ (MAP 5.6.8)
18. Pour éviter les erreurs lorsque les vérifications des actions vitales sont exigées, il est fortement recommandé à chaque propriétaire de munir ses aéronefs des listes de vérifications \_\_\_\_\_. (AIR 1.2)
19. Un calage altimétrique trop élevé entraîne une lecture de l'altimètre qui est trop \_\_\_\_\_. (AIR 1.5.3)
20. Quel est le seul temps où un altimètre indique l'altitude « vraie » d'un aéronef à tous les niveaux? \_\_\_\_\_ (AIR 1.5.4)
21. Si le paysage en arrière-plan ne fournit pas suffisamment de \_\_\_\_\_ vous ne verrez pas un fil ou un câble lorsque vous volez près des lignes haute tension. (AIR 2.4.1)
22. En cas de doutes quant à leur état de santé, les pilotes devraient consulter leur médecin ou un médecin-examineur de l'aviation civile (MEAC). Un pilote aux commandes d'un aéronef doit être alerte, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_. (AIR 3.1)
23. Quels sont les symptômes de l'hyperventilation? \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_. (AIR 3.2.2)
24. Un pilote ne doit jamais voler sous l'influence de l'alcool. On a montré en simulateur que même une petite quantité d'alcool, c'est-à-dire aussi peu que \_\_\_\_\_ %, diminue les habiletés au pilotage. (AIR 3.11)
25. Sauf sur autorisation d'un médecin-examineur de l'aviation civile (MEAC), un pilote doit s'abstenir de prendre quelque médicament que ce soit, sous une forme ou une autre, immédiatement avant ou pendant le vol. Ce médicament pourrait grandement affaiblir le \_\_\_\_\_ et la \_\_\_\_\_ nécessaires au pilotage. (AIR 3.12)
26. Selon les informations relatives à la survie, quel est l'équipement suggéré pour fournir un abri dans votre région géographique au cours de l'été? \_\_\_\_\_ (AIR Annexe 1.0)

*Les pilotes d'avions et d'avions ultra-légers doivent répondre aux questions 27 et 28.*

27. Aux aéroports contrôlés, avant de quitter un point d'attente de circulation ou avant de se rendre à moins de \_\_\_\_\_ pi du bord de la piste en service, il faut obtenir une autorisation. (RAC 4.2.6)
28. Nommez au moins trois facteurs qui influencent la vitesse de décrochage d'un avion. \_\_\_\_\_ (Utilisez des références sur les avions)

*Les pilotes d'hélicoptères doivent répondre aux questions 29 et 30.*

29. Dans de nombreux accidents dus au voile blanc, le pilote était confiant qu'il pouvait voir le sol sans se douter qu'il avait \_\_\_\_\_, puisqu'il n'y avait virtuellement aucun \_\_\_\_\_ sur le terrain. (AIR 2.12.7)
30. Étant donné que les fils de garde (ou les fils parafoudre) ne pendent pas, ils sont difficiles à repérer. Pour cette raison, que devez-vous faire lorsque vous franchissez une ligne haute tension? \_\_\_\_\_ (AIR 2.4.1)

*Les pilotes d'autogires doivent répondre aux questions 31 et 32.*

31. Il se peut qu'un autogire ne puisse passer en palier, même en appliquant le maximum de cyclique vers \_\_\_\_\_, si l'aéronef effectue un décollage avec un centrage situé derrière la limite longitudinale. (Utiliser des références sur les autogires)
32. La quantité minimale de carburant de réserve permet à un autogire de poursuivre un vol VFR de jour pendant \_\_\_\_\_ minutes. (RAC 3.13.1)

*Les pilotes de planeurs doivent répondre aux questions 33 et 34.*

33. Si le pilote-remorqueur de planeurs largue le câble de remorquage à une altitude inférieure à 300 pi AGL, où devriez-vous normalement atterrir? \_\_\_\_\_ (Utiliser des références sur les planeurs)
34. Si vous perdez de vue le remorqueur de planeur ou si vous divergez rapidement en montée au-delà de la position normale de remorquage, vous devez \_\_\_\_\_. (Utiliser des références sur les planeurs)

*Les pilotes de ballons doivent répondre aux questions 35 et 36.*

35. Quels sont les deux tâches parmi les « travaux élémentaires » qui portent précisément sur les ballons, et qui sont énumérées à l'article 605.85 et à l'Annexe A de la Norme 625 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC)? \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_. (l'Annexe A de la Norme 625 est disponible en ligne à [www.tc.gc.ca/aviationcivile/ServReg/Affaires/RAC/menu.htm](http://www.tc.gc.ca/aviationcivile/ServReg/Affaires/RAC/menu.htm))
36. Si vous voulez chauffer l'air et vous découvrez que la veilleuse est éteinte, que devez-vous faire en premier? \_\_\_\_\_ (Utiliser des références sur les ballons)